

ผลของข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์บนจอแสดงผลต่อการรับรู้การรอคอย
เมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECT OF ON-SCREEN VISUAL FEEDBACK ON PERCEIVED
WAITING TIME WITH PERCEIVED UNCERTAINTY AS A COVARIATE.

Miss Piyaporn Kurusathianpong



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Information Technology in Business

Faculty of Commerce and Accountancy

Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์บนจอแสดงผลต่อการ
รับรู้การรอคอยเมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปร
ร่วม

โดย

นางสาวปิยาภรณ์ คุรุเสถียรพงศ์

สาขาวิชา

เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชัชพงศ์ ตั้งมณี

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

.....คณบดีคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี

(รองศาสตราจารย์ ดร. พสุ เดชะรินทร์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพล อัสสระรัตน์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชัชพงศ์ ตั้งมณี)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. ภูริพันธุ์ รุจิขจร)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประวัฒน์ วิสูตรศักดิ์)

ปิยาภรณ์ ครูเสถียรพงศ์ : ผลของข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์บนจอแสดงผลต่อการรับรู้การรอคอยเมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม (EFFECT OF ON-SCREEN VISUAL FEEDBACK ON PERCEIVED WAITING TIME WITH PERCEIVED UNCERTAINTY AS A COVARIATE.) อ.ที่ปริกษานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร. ชัชพงศ์ ตั้งมณี, 148 หน้า.

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการกับความรู้สึกล่าช้าของผู้ใช้งาน ในบริบทของการดาวน์โหลดข้อมูลผ่านเว็บไซต์ โดยมีรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ต้องการศึกษาคือ แถบแสดงสถานะที่มีความยาวของการแสดงผลไม่เท่ากัน อัตราการแสดงความคืบหน้าของความสำเร็จสามแบบ ได้แก่ แบบคงที่ แบบก้าวหน้า และแบบถดถอย ร่วมกับการเพิ่มข้อมูลป้อนกลับเชิงอักษร (การเพิ่มร้อยละของการดาวน์โหลดที่สำเร็จในการแสดงความคืบหน้าภายในแถบแสดงสถานะ) ทั้งนี้ตัวแปรทั้งหมดจะมีการพิจารณาถึงผลที่มีต่อการรับรู้การรอคอยร่วมกันโดยมีการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และผลของตัวแปรต่าง ๆ ในงานวิจัยนี้จะดำเนินการผ่านเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อทดสอบ โดยประเภทของเว็บไซต์ที่ใช้ในการทดสอบ คือเว็บไซต์คลังข้อสอบออนไลน์ การเก็บข้อมูลมาจากหน่วยทดลองในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์จากหน่วยทดลองจำนวน 447 คน ผลการทดลองพบว่าการรับรู้การรอคอย ขึ้นอยู่กับอิทธิพลโดยตรงของความยาวของแถบแสดงสถานะ การเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการรับรู้ความไม่แน่นอน กล่าวคือ แถบแสดงสถานะแบบสั้น และการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร ส่งผลให้หน่วยตัวอย่างรับรู้การรอคอยสั้นกว่า ผลจากงานวิจัยนี้อาจจะนำไปปรับใช้เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ทั่วไปให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานเว็บไซต์มากยิ่งขึ้นโดยอาจจะลดระยะเวลาการแสดงผล หรือปรับฟังก์ชันของอัตราการแสดงตัวชี้บอกความคืบหน้าของข้อมูลป้อนกลับ เพื่อให้ผู้ใช้งานเว็บไซต์รับรู้ความล่าช้าลดน้อยลง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ

ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

5882370826 : MAJOR INFORMATION TECHNOLOGY IN BUSINESS

KEYWORDS: การรับรู้ (PERCEPTIONS) / การรับรู้การรอคอย / การรับรู้เวลา / ข้อมูลป้อนกลับ /
แถบแสดงสถานะ

PIYAPORN KURUSATHIANPONG: EFFECT OF ON-SCREEN VISUAL FEEDBACK ON
PERCEIVED WAITING TIME WITH PERCEIVED UNCERTAINTY AS A COVARIATE..
ADVISOR: ASST. PROF. CHATPONG TANGMANEE, Ph.D., 148 pp.

This study aims to help manage the delays experienced in context of downloading information through the website for users. The three factors that we want to study is Status bars with different display length, different rate of progress in three successes; Static, Progressive, and Regression, and the addition of literal feedbacks showing the increase percentage of successful downloads in the status bar. All variables are considered to have effects on mutual perception, with perceived uncertainty as a common variable. Analysis of the relationships and effects of variables in this research will be conducted through the “Examination Warehouse” web site developed by the researcher for testing. Based on the primary data collection from the computer lab with 447 experimental units, the results showed that the perception of waiting depends on the direct influence of the length of the status bar and the literal text showing the progress of download, and the perceived uncertainty. In other words, a short status bar with text showing the progress of download results in shorter waiting time for the sample units. The results of this research may be used to develop more general website to reduce the waiting time experience or adjust the function of the display rate indicator to create more impression on using the web site for users.

Field of Study: Information Technology in Student's Signature

Business

Advisor's Signature

Academic Year: 2017

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชัชพงศ์ ตั้งมณี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักที่กรุณาสละเวลาในการชี้แนะแนวทางและความรู้ต่าง ๆ ที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง ตั้งแต่เริ่มทำวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ให้กับผู้วิจัยจนสำเร็จเป็นวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. วัลลภ อัสสระรัตน์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร. ภูริพันธุ์ รุจิขจร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาสละเวลาในการชี้แนะแนวทางให้ข้อแนะนำและความรู้ เพื่อให้ผู้วิจัยนำไปปรับปรุงงานวิจัยให้มีคุณภาพ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประวัฒน์ วิสูตรศักดิ์ กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย ที่ช่วยชี้แนะสิ่งที่เป็นประโยชน์สำหรับงานวิจัยฉบับนี้ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

การเก็บข้อมูลวิจัยนี้จะไม่สามารถดำเนินไปได้ด้วยดี หากปราศจากความช่วยเหลือจากอาจารย์ชินินทร์ ตั้งพานทอง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่ในการเก็บข้อมูล รวมถึงหน่วยทดลองจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ทุกท่านที่เสียสละเวลาเป็นหน่วยทดลองให้งานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยจึงใคร่ขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บิดา มารดาและญาติพี่น้อง ที่ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษาและคอยสอบถามถึงความก้าวหน้าของงานวิจัย และขอขอบคุณเพื่อน ๆ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ ที่คอยให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยเสมอมา รวมถึงทุกท่านที่ให้คำแนะนำและกำลังใจแก่ผู้วิจัยที่อาจกล่าวไม่หมด ณ ที่นี้ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ฌ
สารบัญตาราง.....	๗
บทที่ 1	1
1.1 ความนำ.....	1
1.2 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	12
1.4 ตัวแปรสำคัญที่ศึกษา.....	13
1.5 นิยามของคำศัพท์สำคัญ.....	18
1.6 ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น.....	19
1.7 ขอบเขตของการวิจัย.....	19
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	19
1.9 ข้อจำกัดของงานวิจัย.....	20
บทที่ 2	21
2.1 ความนำ.....	21
2.2 ความสามารถใช้งานได้ (Usability).....	21
2.2.1 ความหมายของการใช้งานได้.....	21
2.2.2 ความหมายของการใช้งานได้ของเว็บไซต์.....	23
2.2.3 ความสำคัญของการใช้งานได้ของเว็บไซต์.....	24

2.3 การรับรู้ (Perception)	26
2.3.1 นิยามของการรับรู้.....	26
2.3.2 กระบวนการทางการรับรู้ (Perceptual Process).....	27
2.4 ระยะเวลาตอบสนองของระบบ (System response time).....	29
2.4.1 ระยะเวลาตอบสนอง (Response Time).....	29
2.4.2 ระยะเวลารอ (Waiting Time)	30
2.4.3 ระยะเวลาในการตอบสนองของระบบที่ผู้ใช้สามารถยอมรับหรือรอได้	31
2.4.4 ผลของการใช้ข้อมูลป้อนกลับต่อระยะเวลารอประมวลผล.....	34
2.5 ผลจากความล่าช้าในการรอเวลาตอบสนอง.....	34
2.5.1 พฤติกรรมการรอเวลาตอบสนองของระบบ.....	34
2.5.2 การรับรู้การรอคอย (Perception of waiting time).....	36
2.6 การรับรู้ความไม่แน่นอน (Perception of Uncertainty).....	38
2.7 ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback).....	40
2.7.1 การใช้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อแสดงสถานะการทำงานของระบบ	40
2.7.2 รูปแบบของข้อมูลป้อนกลับ	41
2.8 การแสดงความคืบหน้า (Progress Reporting)	43
2.8.1 การใช้แถบแสดงสถานะ เพื่อแสดงความคืบหน้า.....	43
2.8.2 อัตราการแสดงความคืบหน้า	45
2.8.3 ตัวชี้บอกความคืบหน้าแบบอักษร	51
2.8.4 ตัวชี้บอกความคืบหน้าแบบกราฟิก	51
2.9 บทสรุปการทบทวนวรรณกรรม.....	53
บทที่ 3	55
3.1 ความนำ.....	55

3.2 แนวทางการวิจัย	55
3.3 สมมติฐานงานวิจัย	56
3.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	56
3.5 การเลือกตัวอย่างและจำนวนตัวอย่าง	58
3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	60
3.7 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล	63
3.8 ประเด็นความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือ.....	67
3.9 กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล	69
บทที่ 4	72
4.1 ความนำ.....	72
4.2 ลักษณะสำคัญของหน่วยทดลอง	72
4.3 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ (Reliability Analysis).....	75
4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics).....	75
4.4.1 การวิเคราะห์แบบไม่แบ่งกลุ่ม	76
4.4.2 การวิเคราะห์แยกตามกลุ่มทดลอง	77
4.4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	80
4.5 การวิเคราะห์ผลของรูปแบบข้อมูลป้อนกลับที่มีต่อการรับรู้การรอคอยเมื่อการรับรู้ความไม่ แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม.....	81
4.6 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	91
บทที่ 5	93
5.1 ความนำ.....	93
5.2 การทดลองและลักษณะของหน่วยทดลอง	93
5.3 สรุปผลการทดลองและอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์.....	94

5.3.1 ลักษณะของข้อมูลป้อนกลับที่มีผลต่อการรับรู้การรอคอย.....	96
1. ผลจากความยาวของแถบแสดงสถานะที่มีต่อการรับรู้การรอคอย.....	96
2. ผลจากการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรที่มีต่อการรับรู้การรอคอย.....	97
3. ผลจากความยาวของแถบแสดงสถานะและอัตราการแสดงความคืบหน้า ที่มีต่อ การรับรู้การรอคอย.....	98
4. ผลจากการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรและการแสดงผลกราฟิกแบบ ริบบิ้น ที่มีต่อการรับรู้การรอคอย.....	99
5.3.2 ลักษณะของข้อมูลป้อนกลับที่ไม่มีผลต่อการรับรู้การรอคอย.....	100
1. ผลจากอัตราการแสดงความคืบหน้า.....	100
2. ผลจากการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น.....	101
3. ผลจากอิทธิพลร่วมอื่น ๆ.....	102
5.3.3 ขนาดของผลกระทบ.....	103
5.4 การรับรู้ความไม่แน่นอน.....	104
5.5 การนำงานวิจัยไปประยุกต์ใช้.....	104
5.5.1 การนำไปใช้ในเชิงทฤษฎี.....	104
5.5.2 การนำไปใช้ในเชิงปฏิบัติ.....	108
5.6 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะของงานวิจัย.....	109
5.6.1 ข้อจำกัดของงานวิจัย.....	109
5.6.2 ข้อเสนอแนะและแนวทางการศึกษาต่อในอนาคต.....	110
ภาคผนวก.....	111
ภาคผนวก ก เว็บไซต์ที่ใช้ในการทดลอง และแบบสอบถาม.....	112
ภาคผนวก ข ข้อมูลป้อนกลับที่ใช้ในการทดลอง 24 รูปแบบ.....	115
ภาคผนวก ค การเก็บข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ.....	128
ภาคผนวก ง การเตรียมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ.....	131

รายการอ้างอิง 134

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 148



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1 จำนวนชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ยต่อวัน รายเจนเนอร์เรชัน จำแนกตามวันทำงาน/วันเรียนหนังสือและวันหยุด.....	2
รูปที่ 1.2 ร้อยละของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเปรียบเทียบตามปัญหาที่เกิดจากการทำกิจกรรมผ่านอินเทอร์เน็ต	3
รูปที่ 1.3 กราฟแสดงตัวอย่างอัตราการแสดงความคับหน้าทั้งสามประเภท.....	7
รูปที่ 1.4 รูปแสดงแถบแสดงสถานะที่มีริบบิ้น แบบเคลื่อนที่กลับหลังหัน (แบบ A)	9
รูปที่ 1.5 รูปแสดงแถบแสดงสถานะแบบสั้น ที่มีขนาดความยาว 100 พิกเซล.....	13
รูปที่ 1.6 รูปแสดงแถบแสดงสถานะแบบยาว ที่มีขนาดความยาว 300 พิกเซล.....	13
รูปที่ 1.7 รูปแสดงแถบแสดงสถานะแบบยาว	14
รูปที่ 1.8 รูปแสดงแถบแสดงสถานะแบบยาว แบบเพิ่มและไม่เพิ่มข้อมูลเชิงอักษร	17
รูปที่ 2.1 แผนภาพของระบบที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ (Usability Diagram)	22
รูปที่ 2.2 ภาพรวมของกระบวนการรับรู้.....	28
รูปที่ 2.3 ตัวแบบประตูความสนใจ (The Attentional Gate model)	37
รูปที่ 2.4 ข้อมูลป้อนกลับแบบ Low Persistent Feedback	42
รูปที่ 2.5 ข้อมูลป้อนกลับแบบ Medium Persistent Feedback.....	42
รูปที่ 2.6 ข้อมูลป้อนกลับแบบ High Persistent Feedback.....	43
รูปที่ 2.7 รูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ศึกษาในการศึกษาเรื่องรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ส่งผลต่อการรับรู้การรอคอย.....	44
รูปที่ 2.8 ผลการศึกษารูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ส่งผลต่อการรับรู้การรอคอย แสดงสัดส่วนตามตัวแปรที่ศึกษา.....	45
รูปที่ 2.9 อัตราการแสดงความคับหน้าในการศึกษาของ Gronier และ Lallemand (2013).....	50
รูปที่ 2.10 แถบแสดงสถานะแบบ A ที่มีริบบิ้นเคลื่อนที่กลับหลัง.....	52

รูปที่ 2.1 แผนภาพของระบบที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ (Usability Diagram)	22
รูปที่ 2.2 ภาพรวมของกระบวนการรับรู้.....	28
รูปที่ 2.3 ตัวแบบประตูความสนใจ (The Attentional Gate model).....	37
รูปที่ 2.4 ข้อมูลป้อนกลับแบบ Low Persistent Feedback	42
รูปที่ 2.5 ข้อมูลป้อนกลับแบบ Medium Persistent Feedback.....	42
รูปที่ 2.6 ข้อมูลป้อนกลับแบบ High Persistent Feedback.....	43
รูปที่ 2.7 รูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ศึกษาในการศึกษาเรื่องรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ส่งผลต่อการรับรู้การรอคอย (Kim และคณะ, 2017)	44
รูปที่ 2.8 ผลการศึกษา รูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ส่งผลต่อการรับรู้การรอคอย แสดงสัดส่วนตามตัวแปรที่ศึกษา (Kim และคณะ, 2017)	45
รูปที่ 2.9 อัตราการแสดงความคับหน้ในการศึกษาของ Gronier และ Lallemand (2013).....	50
รูปที่ 2.10 แถบแสดงสถานะแบบ A ที่มีริบบิ้นเคลื่อนที่กลับหลัง.....	52
รูปที่ 3.1 ส่วนของผู้วิจัย เพื่อใช้สำหรับกำหนดค่าของตัวแปรอิสระ	61
รูปที่ 3.2 ข้อถามเพื่อใช้วัดค่าตัวแปรการรับรู้การรอคอย	62
รูปที่ 3.3 ข้อคำถามเพื่อใช้วัดค่าตัวแปรการรับรู้ความไม่แน่นอน	63
รูปที่ 3.4 หน้าแรกของเว็บไซต์ คลังข้อมูลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	64
รูปที่ 3.5 หน้าจอขณะที่หน่วยทดลองต้องรอการดาวน์โหลด	65
รูปที่ 3.6 หน้าจอแสดงแบบสอบถาม.....	65
รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล.....	66
รูปที่ 3.8 ตัวแบบที่ใช้ในการทดลอง.....	71
รูปที่ 5.1 ระยะเวลาของการมองเห็น	97
รูปที่ 5.2 แถบแสดงสถานะแบบยาวและแบบสั้นเมื่อการดาวน์โหลดผ่านไป 20 วินาที.....	98

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 ช่วงอายุของแต่ละเจนเนอเรชัน.....	2
ตารางที่ 1.2 ร้อยละความสำเร็จด้วยอัตราการแสดงความคับหน้าแบบคงที่ ถดถอย และก้าวหน้า ด้วยเวลา 40 วินาที	15
ตารางที่ 2.1 ผลสรุปที่ได้จากการศึกษางานวิจัยในอดีตเกี่ยวกับประเด็นด้านความอดทนของ ผู้ใช้งานในการรอการตอบสนองจากระบบ	32
ตารางที่ 3.1 ร้อยละของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตรายเจนเนอเรชัน ที่ประสบปัญหาจากความล่าช้าในการ เชื่อมต่อ/ใช้งานอินเทอร์เน็ต.....	57
ตารางที่ 3.2 รูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ต้องการทดสอบทั้ง 24 แบบ	60
ตารางที่ 4.1 จำนวนหน่วยทดลองทั้งหมดแบ่งตามเพศและอายุ	73
ตารางที่ 4.2 จำนวนหน่วยทดลองแต่ละกลุ่ม.....	73
ตารางที่ 4.3 ค่าสถิติ Cronbach's Alpha.....	75
ตารางที่ 4.4 การรับรู้การรอคอยจำแนกตามตามลักษณะต่าง ๆ ของแถบแสดงสถานะที่ใช้ในการ ทดสอบ	76
ตารางที่ 4.5 การรับรู้ความไม่แน่นอนจำแนกตามตามลักษณะต่าง ๆ ของแถบแสดงสถานะที่ใช้ ในการทดสอบ	77
ตารางที่ 4.6 การรับรู้การรอคอยจำแนกตามกลุ่มของหน่วยทดลอง.....	78
ตารางที่ 4.7 การรับรู้ความไม่แน่นอนจำแนกตามกลุ่มของหน่วยทดลอง	79
ตารางที่ 4.8 ค่าสถิติทดสอบค่าแปรปรวนของตัวแปรตาม	82
ตารางที่ 4.9 ค่าสถิติทดสอบอิทธิพลหลัก และอิทธิพลร่วม.....	82
ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	94
ตารางที่ 5.2 ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยของอิทธิพลร่วมระหว่างสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น	99
ตารางที่ 5.3 ผลสรุปของงานวิจัยในอดีตเกี่ยวกับอัตราการแสดงความคับหน้า	100

ตารางที่ 5.4 ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยเรียงลำดับจากน้อยไปมาก.....	102
ตารางที่ 5.5 ข้อเสนอจากงานวิจัยในอดีตและงานวิจัยปัจจุบัน.....	106



บทที่ 1

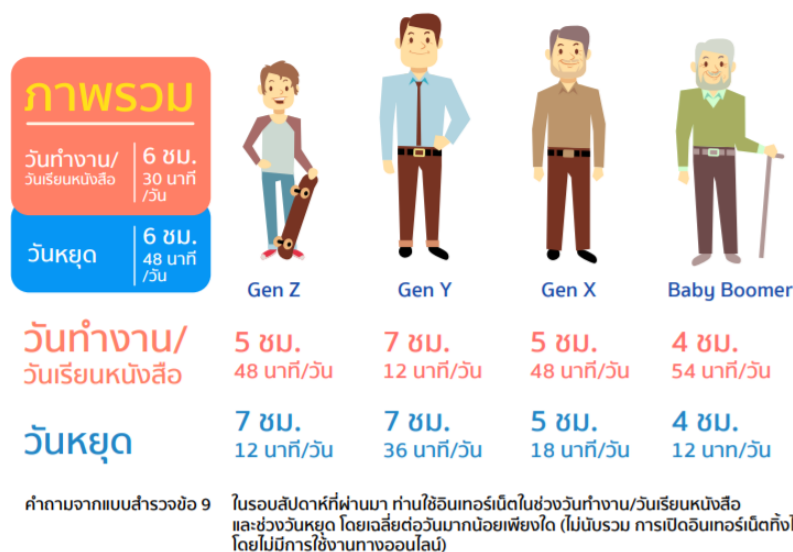
บทนำ

1.1 ความหมาย

วิทยานิพนธ์นี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อวิเคราะห์ผลของรูปแบบข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์ (Visual feedback) สี่รูปแบบ ได้แก่ ความยาวของแถบแสดงสถานะ (Progress bar length) อัตราการแสดงความคืบหน้า (Progress indicator rate) การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร (Loading text information) และ การเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น (Ribbed graphic animation) ต่อการรับรู้การรอคอย เมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม บทนี้ นำเสนอที่มาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของงานวิจัย ขอบเขตของการวิจัย ขั้นตอนการทำวิจัยเบื้องต้น ตัวแปรสำคัญที่ศึกษา ข้อจำกัดของงานวิจัย นิยามคำศัพท์ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.2 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบันที่มีการใช้งานอินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลายแตกต่างจากในอดีต รวมถึงจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย โดยสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พบว่าจำนวนชั่วโมงการใช้งานอินเทอร์เน็ตตั้งแต่ปี 2556 เป็นต้นมา มีจำนวนเพิ่มขึ้นเกือบทุกปี โดยปี 2556 ใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 4 ชั่วโมง 36 นาทีต่อวัน ปี 2557 เพิ่มขึ้นเป็นใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 7 ชั่วโมง 12 นาทีต่อวัน ปี 2558 ใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 6 ชั่วโมง 54 นาที ต่อวัน ปี 2559 ใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 6 ชั่วโมง 24 นาที ต่อวัน และในปี 2560 มีการปรับเปลี่ยนการสำรวจ โดยแยกเป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในช่วงวันทำงานหรือวันเรียนหนังสือ และช่วงวันหยุด พบว่ามีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในช่วงวันหยุด โดยเฉลี่ยต่อวันมากกว่าช่วงวันทำงาน หรือวันเรียนหนังสือเพียงเล็กน้อย โดยในวันทำงานหรือวันเรียนหนังสือ ใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 6 ชม. 30 นาทีต่อวัน และวันหยุดใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 6 ชม. 48 นาทีต่อวัน นอกจากนี้ Gen Y หรือผู้ที่มียายุอยู่ในช่วง 17 – 36 ปี ดังแสดงในตารางที่ 1.1 เป็นวัยที่ใช้อินเทอร์เน็ตทั้งในช่วงวันทำงานหรือวันเรียนหนังสือ และวันหยุดมากที่สุด เมื่อเทียบกับเจนเนอเรชันอื่น ๆ ดังแสดงในรูป 1.1



รูปที่ 1.1 จำนวนชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ยต่อวัน รายเจนเนอเรชัน จำแนกตามวันทำงาน/วันเรียนหนังสือและวันหยุด (สำนักยุทธศาสตร์ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน), 2560)

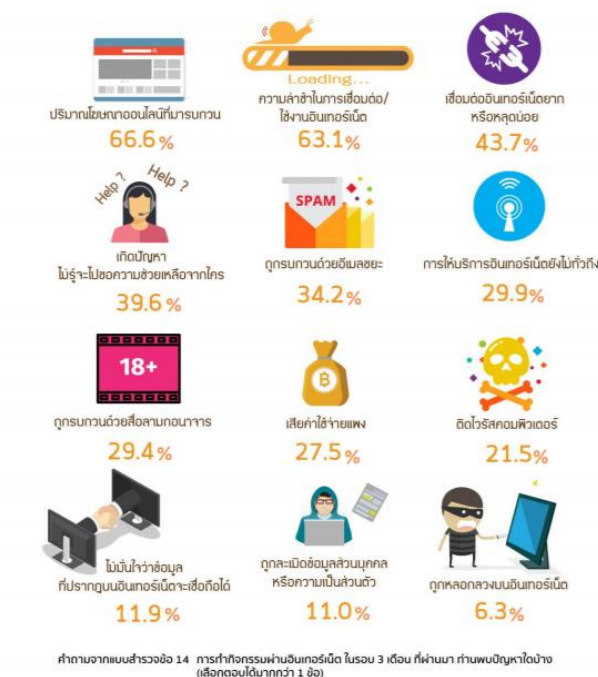
ตารางที่ 1.1 ช่วงอายุของแต่ละเจนเนอเรชัน

Generation	ปีเกิด	อายุ
Baby Boomers	พ.ศ.2489 – 2507	53 ถึง 71 ปี
Generation X	พ.ศ.2508 – 2523	37 ถึง 52 ปี
Generation Y	พ.ศ.2524 – 2543	17 ถึง 36 ปี
Generation Z	พ.ศ.2544 เป็นต้นไป	แรกเกิดถึง 17 ปี

จากการใช้งานที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้มินวัตกรรมใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมายด้วยอินเทอร์เน็ต เช่น การนำเอาเทคโนโลยี Cloud Storage หรือพื้นที่เก็บข้อมูลบนก้อนเมฆที่ทำหน้าที่เสมือนที่เก็บข้อมูล นิรภัยเข้ามาให้บริการแก่ผู้ใช้งานมากขึ้นเพื่อเพิ่มความสามารถในการแชร์ไฟล์ข้อมูลไปยังคนอื่นได้ วิธีการนี้จะช่วยลดความซ้ำซ้อนในการส่งข้อมูลลงไปได้ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลาทุกอุปกรณ์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปัจจุบันมีผู้ให้บริการ Cloud Storage มากมายกว่าร้อยแห่งทั่วโลก เช่น iCloud, Google drive, Drop box, Sky Drive เป็นต้น

อย่างไรก็ตามปัญหาที่พบเสมอจากการใช้งานที่ต้องผ่านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตคือ หากอินเทอร์เน็ตไม่มีความเสถียรจะส่งผลกระทบต่อการใช้งาน เช่นความล่าช้าในการในการอัปโหลด

(Upload) หรือดาวน์โหลด (Download) ข้อมูลบนพื้นที่จัดเก็บข้อมูลออนไลน์ รวมถึงการใช้งานทั่วไป และการทำธุรกรรมต่าง ๆ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2560 พบว่าปัญหาที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตพบในการทำกิจกรรมผ่านอินเทอร์เน็ต คือ ความล่าช้าในการเชื่อมต่อ หรือใช้อินเทอร์เน็ต (ร้อยละ 63.1) เป็นการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตยาก หรือหลุดบ่อย (ร้อยละ 43.7) ดังแสดงในรูป 1.2



รูปที่ 1.2 ร้อยละของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเปรียบเทียบตามปัญหาที่เกิดจากการทำกิจกรรมผ่านอินเทอร์เน็ต (สำนักยุทธศาสตร์ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน), 2560)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากปัญหาความล่าช้าในการเชื่อมต่อ หรือใช้งานอินเทอร์เน็ต Rose และ Straub (2001) กล่าวว่าความล่าช้าของเว็บไซต์ มาจากการประมวลผล หรือเกี่ยวกับสายส่งสัญญาณ (Bandwidth) ซึ่งสอดคล้องกับ Nielsen (1990) ที่จำแนกสาเหตุของความล่าช้าของการแสดงผลในเว็บไซด์ว่ามาจากความเร็วของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ความเร็วของบราวเซอร์ (browser) หรือความเร็วของระบบอินเทอร์เน็ต สาเหตุเหล่านี้เป็นสิ่งที่เชื่อมโยงถึงกัน ถ้าหนึ่งในปัจจัยที่กล่าวมานั้นมีความล่าช้าจะส่งผลกระทบต่อระยะเวลาการแสดงผลโดยรวมที่จะเพิ่มขึ้นตามความล่าช้า นั้น อย่างไรก็ตามได้มีความพยายามในการปรับแก้ปัญหาที่เกิดจากความล่าช้าในการใช้งานอินเทอร์เน็ตโดยการเพิ่มขนาดของสายส่งสัญญาณ แต่ทว่าการแก้ปัญหาดังกล่าวยังไม่สามารถแก้ปัญหาระยะของความล่าช้าในการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ ดังเห็นได้จากการพัฒนาระบบโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ จากยุค 2G 3G จนกระทั่งถึง 4G ในยุคปัจจุบัน แต่ทว่าปัญหาเกี่ยวกับความล่าช้าในการใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ก็ยังเป็นที่พบได้ในทุกยุคไม่ว่าระบบโครงข่ายโทรศัพท์จะมีการพัฒนาไปมากเพียงใด มีข้อสันนิษฐานว่าความ

พยายามที่จะเพิ่มขนาดของสายส่งสัญญาณ อาจทำให้ผู้ใช้รู้สึกถึงความเร็วที่เพิ่มขึ้น ทำให้จำนวนผู้ใช้บริการเพิ่มมากขึ้น และส่งผลให้มีการร้องขอข้อมูลในเวลาเดียวกันเป็นจำนวนมาก เป็นเหตุให้เครื่องเซิร์ฟเวอร์ต้องประมวลผลมากขึ้นและทำให้ผู้ใช้ต้องรอนานขึ้น ดังนั้นการแก้ปัญหาทางด้านเทคนิคในลักษณะนี้อาจไม่ใช่วิธีการที่ดี และทำให้หน่วยงานหรือองค์กรธุรกิจเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอีกด้วย (Galletta, Henry, McCoy, และ Polak, 2006)

โดยส่วนมากแล้วการรอสามารถพบเห็นได้ทั่วไปในการใช้งาน ยังส่งผลให้เกิดความเครียดและความไม่พอใจต่อการบริการ (Rose, Evaristo, และ Straub, 2003) การต้องรอแม้เพียงแค่ชั่วครู่อาจส่งผลให้ผู้ใช้ออกจากเว็บไซต์และสูญเสียรายได้ (Brutlag, 2009) ดังนั้นเว็บไซต์ส่วนมากจึงออกแบบให้ผู้ใช้รู้สึกว่าระยะของการรอสั้นลง การศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าความล่าช้าทางเว็บไซต์เพียงครึ่งวินาทีอาจส่งผลให้รายได้ลดลงถึง 1.2% สำหรับเว็บกูเกิ้ล ในขณะที่เฟซบุ๊กอาจมีปริมาณการเข้าใช้งานลดลง 3% และในส่วนของเว็บอะเมซอนอาจมียอดการขายลดลงถึง 5% (Brutlag, 2009; Zhao, Ge, Qu, Zhang, และ Sun, 2017) ความล่าช้ามักส่งผลถึงความรู้สึกของผู้ใช้งาน ทำให้ผู้ใช้หมดความสนใจในเว็บไซต์นั้น

การวิจัยเกี่ยวกับเวลารอคอยชี้ให้เห็นว่าลูกค้า หรือผู้ใช้งานส่วนมากพิจารณาเวลารอคอยในการให้บริการ เพื่อใช้เป็นมาตรวัดถึงคุณภาพในการให้บริการ (Bae และ Kim, 2014) สะท้อนให้เห็นว่าความล่าช้าในการดาวน์โหลดข้อมูลถือเป็นปัญหาสำคัญของการใช้บริการออนไลน์ ด้วยเหตุนี้ผู้พัฒนาระบบจึงต้องการที่จะพัฒนาเว็บไซต์ให้สามารถแสดงผลได้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ อย่างไรก็ตามไม่ว่าเว็บไซต์จะสามารถทำงานได้เร็วเพียงใด ผู้ใช้ก็มักคาดหวังให้ระบบทำงานเร็วกว่าที่เป็นอยู่เมื่อไม่สามารถย่นระยะเวลาได้จึงมีอีกทางเลือกเพิ่มเข้ามาคือพยายามทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าเวลาผ่านไปอย่างรวดเร็วและน่าพึงพอใจที่สุดเท่าที่จะทำได้ (Pruyn และ Smidts, 1998) ผู้ใช้จะไม่รับรู้เวลาที่ผ่านไปตามจริง และความแตกต่างที่มีอยู่ระหว่างระยะการรอที่รับรู้ได้และเวลาในการรอตามจริง (Block, Hancock, และ Zakay, 2010; Conn, 1995; Harrison, Yeo, และ Hudson, 2010)

งานวิจัยบางชิ้นกล่าวว่าประสบการณ์ของผู้ใช้ได้รับผลกระทบอย่างมากจากเวลาที่รับรู้ได้แตกต่างกันไปตามแต่ละบุคคล โดยไม่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาที่แท้จริง (Fredrickson และ Kahneman, 1993) เมื่อพูดถึงประสบการณ์ของผู้ใช้ (User experience) เป็นที่รู้กันว่าประสบการณ์ทางเวลาในแต่ละบุคคล (System experience time) สำคัญกว่าเวลาตอบสนองของระบบ (System response time) หรือระยะเวลาตอบสนองของผู้ใช้ (User response time) เพราะประสบการณ์ทางเวลาในแต่ละบุคคลแสดงให้เห็นถึงประสบการณ์โดยรวมและการรอคอยที่ยาวนานขึ้นอาจกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกในแง่ลบได้ (Dabrowski และ Munson, 2011) เนื่องจากมนุษย์แต่ละคนนั้นรับรู้เวลาแตกต่างกัน มีมุมมองต่อระยะเวลาที่แตกต่างกัน เช่น สำหรับบางคนที่กำลังรอคอยจะรู้สึกว่าเวลาผ่านไปช้า แต่บางคนที่กำลังเล่นสนุกเพลิดเพลินจะรู้สึกว่าเวลานั้นผ่านไปเร็ว

การศึกษาของ Nielsen (1990); Nielsen และ Phillips (1993) เรื่องระยะเวลาในการตอบสนองของระบบ พบว่าช่วงเวลาในการตอบสนองของระบบ 0.1 วินาที ผู้ใช้งานรู้สึกว่าการตอบสนองได้ดีและไม่รับรู้การต้องรอแต่อย่างใด และเมื่อระยะเวลาในการตอบสนองของระบบตั้งแต่ 1.0 วินาทีจนถึง 9.0 วินาที ผู้ใช้งานเริ่มรู้สึกว่าต้องรอแต่ยังสามารถทนรอได้ หากแต่ระยะเวลาในการตอบสนองของระบบตั้งแต่ 10 วินาทีขึ้นไป ผู้ใช้งานจะรู้สึกว่าการตอบสนองช้าและรู้สึกกระวนกระวายใจ ดังนั้นระบบควรแสดงข้อมูลป้อนกลับ เพื่อแสดงว่าระบบยังทำงานเป็นปกติ ถ้าไม่มีข้อมูลป้อนกลับอาจทำให้ผู้ใช้งานคิดว่าระบบมีปัญหาหรือล่มไป การที่ระบบตอบสนองล่าช้าอาจทำให้การทำงานของผู้ใช้งานขาดประสิทธิภาพได้ (Shneiderman, 1984)

การนำข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) มาใช้เป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่จะช่วยจัดการกับความรู้สึกล่าช้าของผู้ใช้ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ไม่ทันได้ตระหนักถึงความล่าช้าของระบบ (Shneiderman, 1997) หรือถ้ารับรู้ถึงการรอคอย การใช้ข้อมูลป้อนกลับจะทำให้สามารถทนรอได้และช่วยทำให้ทัศนคติของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศดีขึ้นด้วย สอดคล้องกับงานของ Nielsen (1994, 1995) และ ชัชพงศ์ ตั้งมณี (2545) ที่อธิบายเกี่ยวกับความสามารถใช้งานได้ของระบบ (Usability) พบว่าข้อมูลป้อนกลับเป็นปัจจัยที่ระบบสารสนเทศควรมีเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ โดยที่ผู้ใช้จะสามารถใช้งานระบบได้ดีหากในขณะที่กำลังทำงานได้รับข้อมูลป้อนกลับ เพื่อให้ผู้ใช้จะได้ทราบว่าระบบกำลังทำอะไรอยู่ และถ้าไม่มีข้อมูลป้อนกลับผู้ใช้อาจคิดว่าระบบล่มไปแล้วซึ่งอาจส่งผลให้การทำงานโดยรวมของผู้ใช้ล่าช้าไป (Miller, 1968) ทั้งนี้ ชัชพงศ์ ตั้งมณี และ ศุภางค์ ตรีปัญญา (2549) รายงานเกี่ยวกับผลของระยะเวลาในการแสดงผลและการนำเสนอข้อมูลป้อนกลับต่อการใช้งานฐานข้อมูลธุรกิจผ่านเว็บไซต์ โดยแบ่งช่วงระยะเวลาการแสดงผลเป็น 0, 10 และ 30 วินาที พบว่าช่วงระยะเวลาการแสดงผลที่มากกว่า 10 วินาทีที่ผู้ใช้งานเว็บไซต์จะรับทราบความล่าช้า หากแต่การใช้หรือไม่ใช้ข้อมูลป้อนกลับไม่มีผลกระทบต่อการใช้หรือรับรู้ความล่าช้า จึงยังไม่สามารถยืนยันงานวิจัยของ (Galletta และคณะ, 2006) ที่เสนอว่าข้อมูลป้อนกลับจะช่วยผ่อนคลายความรู้สึกว่าต้องรอ ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ชัชพงศ์ ตั้งมณี และ ศุภางค์ ตรีปัญญา (2549) ทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory experiment) เมื่อหน่วยทดลองรู้สึกว่าจะต้องรอ หน่วยทดลองจึงพยายามฆ่าเวลาที่ต้องรอดด้วยการกรอกข้อมูลส่วนบุคคลในแบบสอบถามที่จัดเตรียมไว้และไม่ได้สนใจข้อมูลป้อนกลับ

ขวัญหทัย สันติบุตร (2550) พบว่าการรับรู้ถึงความล่าช้าของเว็บไซต์ที่นำเสนอข้อมูลป้อนกลับแบบบอกสถานะการดาวน์โหลดไม่แตกต่างจากการรับรู้ถึงความล่าช้าของเว็บไซต์ที่นำเสนอข้อมูลป้อนกลับแบบไม่บอกสถานะการดาวน์โหลด โดยมีสมมุติฐานของการทดลองว่าหน่วยทดลองควรต้องการทราบว่าต้องรออีกนานเท่าใดถึงจะได้รับไฟล์ข้อมูลหรือมีการดาวน์โหลดข้อมูลเสร็จสิ้น ผลการวิเคราะห์พบว่าการรับรู้ถึงความล่าช้าระหว่างระบบที่มีรูปแบบข้อมูลป้อนกลับที่แตกต่างกัน ให้ผลการเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน เพียงแต่เว็บไซต์ควรนำเสนอข้อมูลป้อนกลับเพื่อแจ้ง

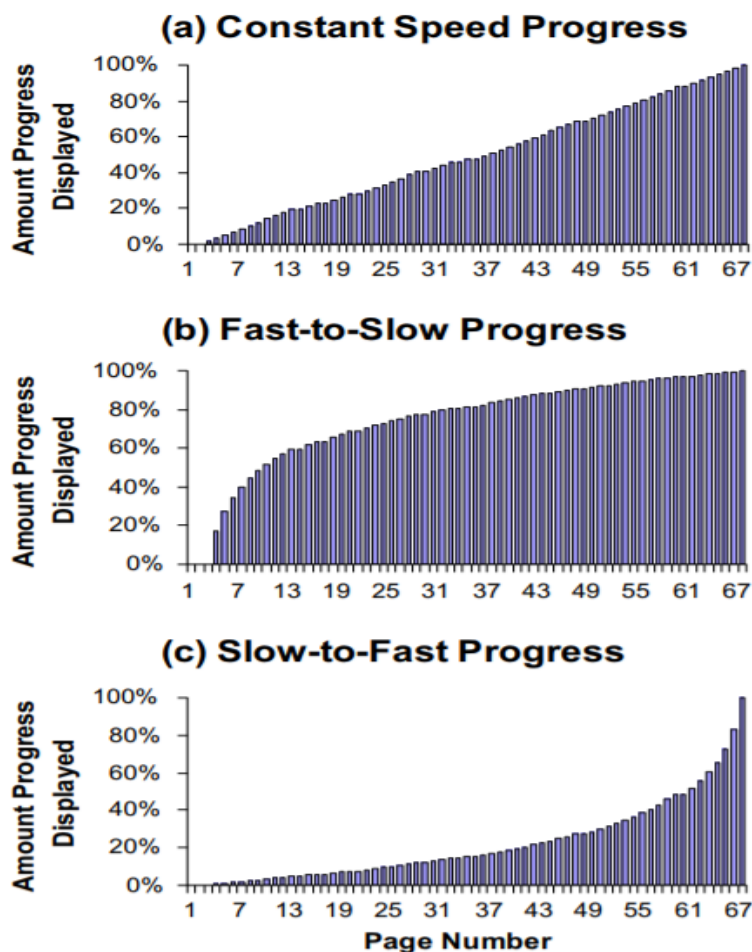
ให้หน่อยทดลองทราบว่าเว็บไซต์กำลังประมวลผลอยู่ นี่อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้การรับรู้ถึงความล่าช้าของการนำเสนอข้อมูลป้อนกลับแบบบอกสถานะการดาวน์โหลดและการรับรู้ถึงความล่าช้าของการนำเสนอข้อมูลป้อนกลับแบบไม่บอกสถานะการดาวน์โหลดไม่แตกต่างกัน

ในบริบทของการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับ (Feedback information) แถบแสดงความก้าวหน้า (Progress bar) มักถูกนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์ว่ารูปแบบใดของข้อมูลป้อนกลับที่ช่วยให้ผู้ใช้งานระบบไม่ทันได้ตระหนักถึงความล่าช้า หรือทำให้ผู้ใช้สามารถอดทนรอได้ เนื่องจากแถบแสดงสถานะแบบเส้นตรงเป็นรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ช่วยให้ผู้ใช้รู้สึกว่าจะต้องรอลดน้อยลง เพราะมีลักษณะเป็นรูปทรงเรขาคณิตอย่างง่ายไม่ซับซ้อน จึงทำให้ผู้ใช้เข้าใจและรับรู้ข้อมูลได้ง่าย เนื่องจากมีจุดเริ่มต้นและจุดจบที่ชัดเจนผู้ใช้สามารถดูและเข้าใจได้ง่าย และเป็นรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในการแสดงสถานะหรือระดับความสำเร็จในการปฏิบัติงานให้ผู้ใช้ทราบ (Lee, Chen, และ Hess, 2015)

จากการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการรับรู้การรอคอย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ กับคอมพิวเตอร์ (Human Computer Interaction, HCI) ของ Gronier และ Lallemand (2013) ที่ต้องการวิเคราะห์ว่ารูปแบบใดของข้อมูลป้อนกลับที่ส่งผลให้เกิดการรับรู้การรอคอยสั้นที่สุดในงานดังกล่าว มีรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ถูกนำมาใช้ในการศึกษา เช่น แถบแสดงสถานะแบบเส้นที่มีขนาด 100 พิกเซล แถบแสดงสถานะแบบยาวที่มีขนาด 300 พิกเซล นาฬิกาทราย การแสดงเวลาถอยหลังจาก 12 ถึง 0 วินาที การจับเวลาจาก 0 ถึง 12 วินาที การแสดงข้อความ Thank you for waiting ผลการศึกษาพบว่า การนับเวลาถอยหลังจาก 12 ถึง 0 วินาทีทำให้ผู้ใช้งานเกิดความพึงพอใจสูงสุด ในขณะที่แถบแสดงสถานะแบบเส้นที่มีขนาด 100 พิกเซล ส่งผลให้เกิดการรับรู้การรอคอยสูงที่สุด และแถบแสดงสถานะแบบยาวที่มีขนาด 300 พิกเซล ส่งผลให้เกิดการรับรู้การรอคอยสั้นที่สุด เนื่องจากเห็นถึงการเคลื่อนไหวและความคืบหน้า

การศึกษาเกี่ยวกับแถบแสดงความก้าวหน้าจำนวนหนึ่งได้ผลสรุปที่ขัดแย้งกัน กล่าวคือบางโครงการพบว่า การใช้แถบแสดงสถานะไม่ส่งผลต่อการรับรู้การรอคอยของผู้ใช้งาน อีกทั้งไม่ทำให้ผู้ใช้งานเกิดความรู้สึกพึงพอใจด้วย (Branaghan และ Sanchez, 2009) ในขณะที่บางการศึกษาพบว่าการใช้แถบแสดงสถานะส่งผลให้การรับรู้การรอคอยของผู้ใช้งานลดลง และทำให้ผู้ใช้งานเกิดความรู้สึกพึงพอใจมากขึ้นด้วย (Myers, 1985) ดังนั้นการวิเคราะห์ลักษณะของแถบแสดงสถานะจึงยังอยู่ในความสนใจของนักวิจัย

อัตราการแสดงความคืบหน้าเป็นอีกหนึ่งประเด็นที่นักวิจัยให้ความสนใจ อัตราการแสดงความคืบหน้า หมายถึงสัดส่วนการเพิ่มของปริมาณงานที่ทำสำเร็จหรือมีความคืบหน้า เทียบกับปริมาณงานทั้งหมด Conrad, Couper, Tourangeau, และ Peytchev (2010) ได้จำแนกการแสดงความคืบหน้าออกเป็นสามประเภทดังแสดงในรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3 กราฟแสดงตัวอย่างอัตราการแสดงความคืบหน้าทั้งสามประเภท (Conrad และคณะ (2010))

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. แสดงด้วยความเร็วคงที่ (Constant speed) โดยความคืบหน้า (Progress) ของการงานที่สำเร็จเพิ่มขึ้นแบบฟังก์ชันเส้นตรง (Linear function) ตามสัดส่วนของปริมาณงานที่สำเร็จหรือมีความคืบหน้าเทียบกับปริมาณงานทั้งหมด (รูปที่ 1.3 (a))
2. แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย (Fast-to-Slow) อัตราการเพิ่มความคืบหน้าในตัวชี้บอกความคืบหน้าจะลดลงตลอดทั้งการประมวลผล โดยที่ในช่วงแรกของการประมวลผล ความคืบหน้าจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และในช่วงหลังอัตราการเพิ่มความคืบหน้าจะลดลง (รูปที่ 1.3 (b))
3. แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า (Slow-to-Fast) อัตราการเพิ่มความคืบหน้าจะเพิ่มขึ้นตลอดการทำงาน ดังนั้นในช่วงต้นของการทำงานความคืบหน้าจะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ และอัตราการเพิ่มในช่วงหลังจะมากขึ้น (รูปที่ 1.3 (c))

การศึกษาของ Conrad และคณะ (2010) ในบริบทของการตอบแบบสอบถามออนไลน์ใช้อัตราความคืบหน้าของความสำเร็จในการตอบแบบสอบถามทั้งสามประเภทดังรูปที่ 1.3 โดยอัตราการแสดงความคืบหน้าด้วยความเร็วคงที่ จะแสดงความคืบหน้าเพิ่มขึ้นแบบคงที่ตามฟังก์ชันเส้นตรง ส่วนการเพิ่มอัตราความคืบหน้าของการแสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย (Fast-to-Slow) ในช่วงครึ่งแรกของแบบสอบถาม ความคืบหน้าจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่ในช่วงครึ่งหลังของแบบสอบถาม การเพิ่มของความคืบหน้าจะลดลง ในกรณีการแสดงความเร็วแบบก้าวหน้า (Slow-to-Fast) ในช่วงหน้าแรก ๆ ของแบบสอบถาม อัตราการเพิ่มของความคืบหน้าเป็นไปอย่างช้า แต่อัตราการเพิ่มเร็วขึ้นในหน้าหลัง ๆ

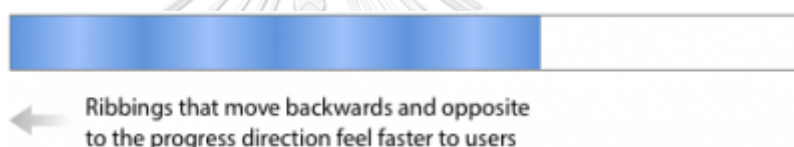
งานวิจัยในอดีตได้ศึกษาประเด็นของอัตราการแสดงความคืบหน้าข้างต้น แต่ยังไม่สามารถหาข้อสรุปได้ชัดเจน เช่น Bohme (2010) พบว่าอัตราการแสดงความคืบหน้าประเภทที่แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย (Fast-to-Slow) มีอัตราการเลิกตอบแบบสอบถาม (Dropout Rate) น้อยที่สุด จึงกล่าวได้ว่าหน่วยทดลองที่ได้รับอัตราการแสดงความคืบหน้าที่แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย (Fast-to-Slow) ตอบแบบสอบถามจนเสร็จสูงที่สุด อย่างไรก็ตาม Matzat (2009) พบว่าอัตราการแสดงความคืบหน้าทั้งสามประเภท ไม่ส่งผลต่ออัตราการตอบกลับ (Response rate) และอาจทำให้ลดลงในบางประการ ในขณะที่ Conrad และคณะ (2010) พบว่าความเร็วในการแสดงความคืบหน้ามีผลต่อความสนใจในแบบสอบถาม กล่าวคือหน่วยทดลองที่ได้รับอัตราการแสดงความคืบหน้าประเภทที่แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย (Fast-to-Slow) รู้สึกว่าแบบสอบถามน่าสนใจมากกว่าหน่วยทดลองกลุ่มอื่น แต่ในทางตรงกันข้าม หน่วยทดลองกลุ่มที่ได้รับอัตราการแสดงความคืบหน้าที่แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า (Slow-to-Fast) รู้สึกถึงประโยชน์ของอัตราการแสดงความคืบหน้าสูงกว่าหน่วยทดลองกลุ่มอื่น

การศึกษาเกี่ยวกับอัตราการแสดงความคืบหน้าที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ใช้งาน เมื่อผู้ใช้ต้องรอการดาวน์โหลดที่ศึกษาโดย Gronier และ Lallemand (2013); Lallemand และ Gronier (2012) ใช้อัตราการแสดงความคืบหน้าที่ศึกษาสามแบบ คือ แถบความคืบหน้าที่มีพฤติกรรมเร่งความเร็วขึ้น (Speed-up) แถบความคืบหน้าที่มีพฤติกรรมชะลอตัวลง (Slow down) และ แถบความคืบหน้าที่มีพฤติกรรมคงที่ (Constant) ผลการศึกษาพบว่าอัตราการแสดงความคืบหน้าที่เปลี่ยนไป ส่งผลกระทบต่อการรับรู้ของผู้ใช้งาน โดยแถบความคืบหน้าที่มีพฤติกรรมชะลอตัวลง (Slow down) ทำให้ผู้ใช้งานรับรู้ถึงการรอคอยสั้นที่สุด ในขณะที่การศึกษาของ Kim, Xiong, และ Liang (2017) สรุปว่าอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบถดถอยหลังกลับ (Inverse Power) ช่วยชะลอการรับรู้การรอคอยได้ดีที่สุด

การทบทวนวรรณกรรมดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยเห็นว่าอัตราการแสดงตัวชี้บอกความคืบหน้ามีสัมพันธ์กับการรับรู้ความล่าช้าของผู้ใช้งาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาเกี่ยวกับอัตราการแสดง

ตัวชี้บอกความคืบหน้าในบริบทของการดาวน์โหลดข้อมูลออนไลน์ เพื่อศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้อัตราการแสดงตัวชี้บอกความคืบหน้าทั้งสามประเภท

นอกจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราการแสดงความคืบหน้าที่อาจส่งผลถึงการรับรู้ความล่าช้าในการดาวน์โหลดข้อมูล Harrison, Amento, Kuznetsov, และ Bell (2007) ได้วิเคราะห์รูปแบบของข้อมูลป้อนกลับและพบว่า การเพิ่มเทคนิคบนแถบแสดงความก้าวหน้า เช่น การแสดงแถบความก้าวหน้าในลักษณะของคลื่นวิ่งจากซ้ายไปขวาสามารถดึงความสนใจของผู้ใช้ไปจากความรู้สึกว่าต้องรอการประมวลผลได้ ยังผลต่อเนื่องว่าการดาวน์โหลดใช้เวลาสั้น โดย Harrison และคณะ (2007) ได้ทดลองระหว่างแถบแสดงสถานะที่มีริบบิ้น (Ribbed progress bar) เคลื่อนที่กลับหลัง (ขวาไปซ้าย) และแถบแสดงสถานะที่มีริบบิ้นเคลื่อนที่ไปข้างหน้า (ซ้ายไปขวา) โดยกำหนดระยะเวลาที่ผู้ใช้ต้องรอเท่ากัน ผลการทดลองพบว่า แถบแสดงสถานะที่มีริบบิ้นเคลื่อนที่จากขวาไปซ้ายทำให้ผู้รู้สึกว่าการเคลื่อนที่มีความเร็วมากกว่าแถบแสดงสถานะในอีกลักษณะ



รูปที่ 1.4 รูปแสดงแถบแสดงสถานะที่มีริบบิ้น แบบเคลื่อนที่กลับหลังหัน (แบบ A) (Harrison และคณะ (2007))

อย่างไรก็ตามการทดลองของ Harrison และคณะ (2007) ไม่ได้กระทำในบริบทของการดาวน์โหลดข้อมูล ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจวิเคราะห์การใช้ริบบิ้นบนแถบความก้าวหน้าในบริบทของการดาวน์โหลดข้อมูล เพื่อพิจารณาว่าการใช้ริบบิ้นแบบใดที่ทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าไม่ต้องรอนาน

งานวิจัยเกี่ยวกับตัวแบบประตูความสนใจ (The Attentional Gate model) เสนอว่า ขั้นตอนการประมาณการณ์เวลานั้นต้องการทั้งความสนใจและความจำจากมนุษย์ (Zakay และ Block, 1994) ความสนใจต่อเวลาแสดงออกโดยการที่บุคคลรับรู้ถึงเวลาและหาข้อมูลเกี่ยวกับเวลาอย่างตั้งใจ บุคคลซึ่งไม่แน่ใจในช่วงเวลาของการรอ อาจสนใจในเวลาทีรอและต้องการทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรอนั้น และส่งผลให้การรับรู้การรอคอยมีมากขึ้น อีกทั้งบุคคลจะประสบกับความไม่แน่นอนขณะรอหากบุคคลนั้นไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาในการรอ และความไม่แน่นอนนี้จะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อการรอคอยนานขึ้น (Osuna, 1985) การรับรู้ความไม่แน่นอน (Perceived Uncertainty) แสดงถึงความไม่ชัดเจน หรือขาดความมั่นใจในเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น (Dellaert และ Kahn, 1999; Maister, 2005) การให้ข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาในการรอ (Temporal Information) สามารถลดความไม่แน่นอนที่เกิดจากการรอได้และทำให้บุคคลจดจ่อกับสิ่งที่รอน้อยลง (Nah, 2004; Osuna,

1985) อย่างไรก็ตามก็ตีประเด็นด้านการให้ข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาในการรอนทางข้อมูลป้อนกลับยังไม่สามารถหาข้อสรุปที่ชัดเจนได้ว่าความเหมาะสมของของข้อมูลที่นำเสนอควรมีปริมาณเท่าใด และควรประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง การศึกษาของ Lallemand และ Gronier (2012) โดยการนำเสนอข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบของแถบแสดงสถานะ และเพิ่มข้อมูลเชิงอักษรเกี่ยวกับสถานะการดาวน์โหลดไว้ข้างล่างแถบแสดงสถานะ พบว่าปริมาณของข้อมูลในการนำเสนอข้อมูลป้อนกลับส่งผลต่อการรับรู้การรอคอยและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยส่งผลในทิศทางตรงข้ามกัน กล่าวคือถ้าข้อมูลป้อนกลับมีการนำเสนอข้อมูลหลายอย่าง จะส่งผลให้ผู้รับรู้ถึงการรอคอยที่ยาวนาน แต่มีความพึงพอใจสูง ในทางกลับกัน ถ้าข้อมูลป้อนกลับมีการนำเสนอด้วยปริมาณข้อมูลน้อยอย่าง จะส่งผลให้ผู้รับรู้การรอคอยลดน้อยลง และมีความพึงพอใจลดน้อยลงด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Lee, Chen, และ Ilie (2012) แต่มีความขัดแย้งกับการศึกษาของ Conn (1995) ที่ระบุว่า เมื่อผู้ใช้งานต้องรอ ระบบควรนำเสนอข้อมูลทุกอย่างเท่าที่มี เพราะยิ่งผู้รับรู้ข้อมูลมากขึ้น การรับรู้การรอคอยจะยิ่งลดน้อยลง สอดคล้องกับการศึกษาของ Nielsen (1999)

งานวิจัยของ Chen, Lee, และ Hwang (2017) ศึกษาตัวแปรสองประเภท โดยประเภทแรกเป็นข้อมูลเกี่ยวกับเวลา (Temporal Information) อันได้แก่ การใช้แถบแสดงสถานะ และการนำเสนอร้อยละความสำเร็จ อีกประเภทหนึ่งเป็นสิ่งรบกวน (Distractor) ได้แก่ การนำเสนอความเพลิดเพลีน และการบิดเบือนเวลา ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรประเภทสิ่งรบกวนส่งผลต่อการรับรู้การรอคอยโดยทำให้ผู้ใช้รับรู้การรอคอยลดลง

เมื่อพิจารณางานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบข้อมูลป้อนกลับและการรับรู้การรอคอย สามารถจำแนกประเภทของงานวิจัยได้สองลักษณะ (Gronier และ Lallemand, 2013) ประเภทแรกคือ การศึกษาพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ โดยการเปรียบเทียบความรู้สึกถึงการรอคอยที่แท้จริงและเวลาที่ระบบใช้ในการประมวลผล (Real duration and perceived duration) และอีกประเภทหนึ่งคือ การใช้แนวคิดของวิทยาการความคิด (Cognitive Science) เพื่อวิเคราะห์การรับรู้ความล่าช้าของผู้ใช้งาน โดยมีวัตถุประสงค์คือศึกษากระบวนการรู้คิดที่เกิดขึ้นในระหว่างที่ผู้ใช้ต้องรอ เพื่อทำความเข้าใจกับกระบวนการรู้คิดที่ส่งผลต่อการรับรู้เวลา รวมถึงศึกษาวิธีที่สามารถจูงใจผู้ใช้งานให้รับรู้การรอคอยลดลงเมื่อเกิดการรอ เนื่องจากการพัฒนาเว็บไซต์ให้เกิดการใช้งานได้อย่างเหมาะสมต้องพิจารณาองค์ประกอบหลายด้าน ด้านหนึ่งที่นักวิจัยได้ข้อสรุปคล้ายกันคือประเด็นการรับรู้ความรู้สึกล่าช้าของผู้ใช้งาน รวมถึงการออกแบบข้อมูลป้อนกลับที่ช่วยจัดการกับความรู้สึกล่าช้าของผู้ใช้งานได้ เพื่อให้ผู้ใช้งานไม่รู้สึกว่าต้องรอนานจนเกินไป

Chen และคณะ (2017) ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการรู้คิดที่ส่งผลต่อการรับรู้เวลา โดยวิเคราะห์การรับรู้ความล่าช้าของผู้ใช้งานเว็บไซต์ท่องเที่ยวผ่านทางประสบการณ์การรอคอย (Perception of waiting experience) และมีการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม (Covariate)

ผลการศึกษาพบว่า การรับรู้ความไม่แน่นอนจากประสบการณ์ในการรอ ส่งผลต่อการรับรู้ความล่าช้าของผู้ใช้งาน กล่าวคือ ถ้าผู้ใช้รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับการรอมากขึ้นจะทำให้ผู้ใช้ไม่รู้สึกรอนานจนเกินไป แต่ทว่าขัดแย้งกับงานวิจัยของ Hui และ Tse (1996) ที่กล่าวว่า ยิ่งผู้ใช้รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับการรอมากเท่าไร จะส่งผลให้การรับรู้ความไม่แน่นอนลดลง แต่ไม่ทำให้ความรู้สึกรอลดน้อยลง แต่กลับมีการจดจ่ออยู่กับการรอมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้อาจให้ความสนใจในความคืบหน้าของการดาวน์โหลด โดยเฉพาะขณะที่รอการประมวลผล หรืออาจไม่ให้ความสนใจในความคืบหน้ารวมทั้งระยะเวลาในการดาวน์โหลดก็เป็นได้

กระบวนการรู้คิดที่ส่งผลต่อการรับรู้เวลาเป็นประเด็นที่สำคัญ แต่ได้รับความสนใจไม่มากจากนักวิจัย (Grondin, 2010) เนื่องจากการรับรู้เวลาของคนสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพแวดล้อมและความรู้สึก ส่งผลให้การรับรู้เวลาในแต่ละครั้งอาจไม่เหมือนกัน โดยส่วนมากการรับรู้เกี่ยวกับเวลาเป็นผลมาจากกระบวนการรู้คิด (Cognitive process) มากกว่าปัจจัยแวดล้อม (Contextual factor) (Zakay และ Block, 1994) เช่น ความแตกต่างในแต่ละบุคคล ภาวะอารมณ์ การรับรู้ความรู้สึกรวมไปถึงความสนใจ ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านเวลาของมนุษย์ทั้งสิ้น แม้ว่าจะมีการวิจัยบางชิ้นปรากฏให้เห็นเกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการรู้คิดที่ส่งผลต่อการรับรู้เวลา เพื่อให้การรับรู้การรอคอยลดน้อยลง (Lee และคณะ, 2015) แต่ทว่าการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการรู้คิดที่ส่งผลต่อการรับรู้เวลา ในบริบททางออนไลน์ยังไม่แพร่หลายมากนักในประเทศไทย แม้มีการศึกษาหรือสำรวจว่าเว็บไซต์ควรนำเสนอสิ่งที่จะช่วยเบี่ยงเบนความรู้สึกว่าต้องรอ เช่น การใช้ข้อความและรูปภาพที่เบี่ยงเบนความสนใจของผู้ใช้ออกจากการรอเพื่อลดความรู้สึกว่าล่าช้า และต้องรอ แต่ยังไม่สามารถสรุปผลที่แน่ชัดได้ (Lee และคณะ, 2012; Liikkanen และ Gómez, 2013) อีกทั้งมีการศึกษาเพียงไม่มากที่ศึกษาว่าสิ่งที่จะช่วยเบี่ยงเบนความรู้สึกว่าต้องรอ ทำให้กระบวนการรู้คิดที่ส่งผลต่อการรับรู้เวลาเปลี่ยนแปลงไปในสถานะการที่ต้องรอ

จากที่มาและความสำคัญของปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยพบว่ามีนักวิจัยจำนวนมากพยายามหาข้อสรุปว่ารูปแบบใดของข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์ที่ส่งผลให้การรับรู้การรอคอยลดน้อยลง ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับตัวแปรทั้งสองประเภทตามตัวแบบประจวบความสนใจ อันได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับเวลา และสิ่งรบกวน (Distractor) อีกทั้งศึกษาเกี่ยวกับปริมาณข้อมูลในการนำเสนอข้อมูลป้อนกลับ โดยเพิ่มการนำเสนอข้อมูลเชิงอักษร เนื่องจากพบว่า การเพิ่มข้อมูลเชิงอักษรนั้นสามารถทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่ารอไม่นาน โดยข้อมูลเชิงอักษรที่นำมาศึกษาในงานวิจัยนี้คือร้อยละของความคืบหน้าที่เกิดขึ้น เนื่องจากการศึกษาของ Myers (1985) พบว่าการระบุรายละเอียดของความคืบหน้า เช่น ร้อยละความสำเร็จ หรือ เวลาที่งานจะสำเร็จ มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานและทำให้ผู้ใช้งานเกิดความพึงพอใจ ทั้งนี้ตัวอย่างของการเพิ่มข้อมูลเชิงอักษรที่เขียนว่า Loading 4 % ตามที่ปรากฏในรูปที่ 1.7 (a) โดยให้การรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม เนื่องจากการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัว

แปรที่มีความสัมพันธ์หรือส่งผลต่อการรับรู้ เมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนส่งผลให้การรับรู้การรอคอยสูงเช่นกัน ดังนั้นเพื่อให้การศึกษาครั้งนี้ได้ผลการศึกษาที่แม่นยำ ผู้วิจัยจึงกำหนดให้การรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วมแล้วควบคุมโดยใช้เทคนิคทางสถิติ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความสามารถในการใช้งานได้ของเว็บไซต์และช่วยจัดการกับความรู้สึกล่าช้าของผู้ใช้งาน ในบริบทของการดาวน์โหลดข้อมูลผ่านเว็บไซต์ โดยมีรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ต้องการศึกษาคือ แถบแสดงสถานะที่มีความยาวของการแสดงผลไม่เท่ากัน อัตราการแสดงความคืบหน้าของความสำเร็จสามแบบ ได้แก่แบบคงที่ แบบก้าวหน้า และแบบถดถอย ร่วมกับการเพิ่มข้อมูลป้อนกลับเชิงอักษร (การเพิ่มรายละเอียดของการดาวน์โหลดที่สำเร็จในการแสดงความคืบหน้าภายในแถบแสดงสถานะ) ทั้งนี้เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของการเพิ่มปริมาณข้อมูลที่นำเสนอในข้อมูลป้อนกลับว่าส่งผลต่อการรับรู้การรอคอยอย่างไร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบบริบ์น ทั้งนี้ตัวแปรทั้งหมดจะมีการพิจารณาถึงผลที่มีต่อการรับรู้การรอคอยร่วมกันโดยมีการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งวิเคราะห์ผลของข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์บนจอแสดงผลเพื่อวิเคราะห์การรับรู้การรอคอย เมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วมในขณะที่ผู้ใช้งานดาวน์โหลดข้อมูลบนเว็บไซต์ อันประกอบด้วยวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ผลของความยาวของแถบแสดงสถานะ ชนิดแบบแท่งแบบสั้นและแบบยาวต่อการรับรู้การรอคอย เมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม
2. เพื่อวิเคราะห์ผลของอัตราการแสดงความคืบหน้าสามรูปแบบคือ แบบคงที่ ก้าวหน้า และถดถอย ต่อการรับรู้การรอคอย เมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม
3. เพื่อวิเคราะห์ผลของการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร ในกรณีที่ไม่มีการเพิ่มข้อมูลเชิงอักษรและมีการเพิ่มข้อมูลรายละเอียดการดาวน์โหลดเชิงอักษรต่อการรับรู้การรอคอย เมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม
4. เพื่อวิเคราะห์ผลของการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบบริบ์นให้ข้อมูลป้อนกลับ ในกรณีที่ไม่มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบบริบ์นและมีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบบริบ์นให้ข้อมูลป้อนกลับ ต่อการรับรู้การรอคอย เมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม

1.4 ตัวแปรสำคัญที่ศึกษา

ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ประกอบด้วยสี่ตัวแปร คือ

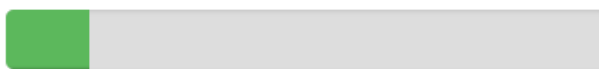
1. ความยาวของแถบแสดงสถานะ (Progress bar length) ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยตั้งใจวิเคราะห์ข้อมูลป้อนกลับที่อยู่ในรูปแบบของแถบแสดงสถานะ (Progress bar) เนื่องจากเป็นรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในการแสดงสถานะหรือระดับความสำเร็จในการปฏิบัติงานให้ผู้ใช้ทราบ (Kim และคณะ, 2017) โดยผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ผลที่เกิดจากความแตกต่างของความยาวของแถบแสดงสถานะ อ้างอิงจาก Gronier และ Lallemand (2013); Lallemand และ Gronier (2012) ที่วิเคราะห์เกี่ยวกับรูปแบบต่าง ๆ ของข้อมูลป้อนกลับ ที่ใช้ในการแสดงความคืบหน้าของงานที่สำเร็จ มีความยาวของแถบแสดงสถานะเป็นหนึ่งในรูปแบบที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงกำหนดให้ ความยาวของแถบแสดงสถานะมีสองค่า ดังนี้

1. แถบแสดงสถานะแบบสั้น มีขนาดความยาว 100 พิกเซล ดังรูปที่ 1.5



รูปที่ 1.5 รูปแสดงแถบแสดงสถานะแบบสั้น ที่มีขนาดความยาว 100 พิกเซล

2. แถบแสดงสถานะแบบยาว มีขนาดความยาว 300 พิกเซล ดังรูปที่ 1.6

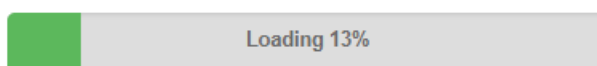


รูปที่ 1.6 รูปแสดงแถบแสดงสถานะแบบยาว ที่มีขนาดความยาว 300 พิกเซล

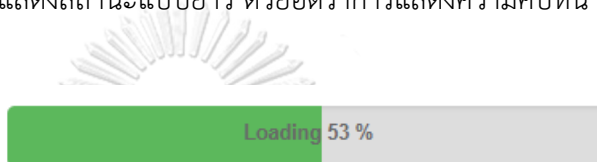
2. อัตราการแสดงความคืบหน้า (Progress indicator rate) คือ อัตราการเพิ่มของสัดส่วนของปริมาณงานที่ทำสำเร็จ หรือขนาดของไฟล์ที่ดาวน์โหลดเสร็จสิ้น เทียบกับปริมาณทั้งหมด หรือขนาดไฟล์ทั้งหมด ผู้วิจัยเลือกใช้อัตราการแสดงความคืบหน้าตามสมการของ Conrad และคณะ (2010) เนื่องจากแสดงให้เห็นความแตกต่างของอัตราการแสดงความคืบหน้าแต่ละประเภทได้มากที่สุด โดย Conrad และคณะ (2010) จำแนกอัตราการแสดงความคืบหน้าออกเป็นสามลักษณะ ดังแสดงในรูปที่ 1.7 ดังนี้

1. แสดงด้วยความเร็วคงที่ (Constant speed) มีการเพิ่มความคืบหน้าของการดาวน์โหลดเสร็จสมบูรณ์แบบคงที่ตลอดการแสดงผลสถานะการดาวน์โหลด

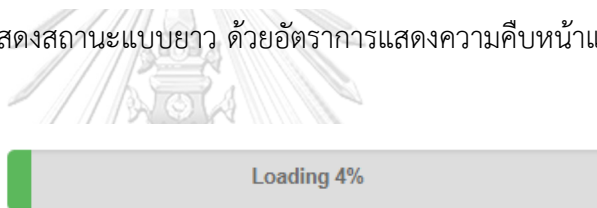
2. แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า (Slow-to-Fast) มีการเพิ่มความคืบหน้าของการดาวน์โหลดในช่วงแรกจะเพิ่มขึ้นอย่างช้ากว่าในแบบปกติ แล้วในช่วงหลังของงานสัดส่วนจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
3. แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย (Fast-to-Slow) มีการเพิ่มความคืบหน้าของการดาวน์โหลดช่วงแรกจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วกว่าในแบบปกติ แล้วในช่วงหลังของงานสัดส่วนจะเพิ่มขึ้นช้าลง



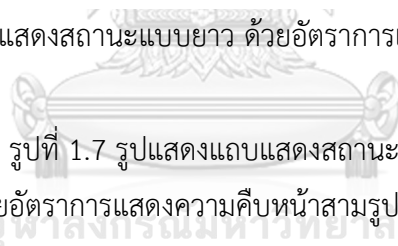
(a) แถบแสดงสถานะแบบยาว ด้วยอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบคงที่



(b) แถบแสดงสถานะแบบยาว ด้วยอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบถดถอย



(c) แถบแสดงสถานะแบบยาว ด้วยอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบก้าวหน้า



รูปที่ 1.7 รูปแสดงแถบแสดงสถานะแบบยาว

ด้วยอัตราการแสดงความคืบหน้าสามรูปแบบ ณ เวลาที่เท่ากัน

งานวิจัยนี้ทดลองด้วยระยะเวลา 40 วินาที เนื่องจากผลการศึกษาของ Ramsay, Barbesi, และ Preece (1998) พบว่าความล่าช้า 41 วินาที เป็นเวลาที่ผู้ใช้งานสามารถยอมรับได้ เมื่อผู้ใช้งานต้องรอการตอบสนองจากการใช้งานเว็บไซต์ เมื่อนำเวลา 40 วินาทีมาแทนค่าในสมการของ Conrad และคณะ (2010) จะได้อรรถนะความสำเร็จของอัตราการแสดงความคืบหน้าทั้งสามแบบ ดังแสดงในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ร้อยละความสำเร็จด้วยอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบคงที่ ถดถอย และก้าวหน้า
ด้วยเวลา 40 วินาที

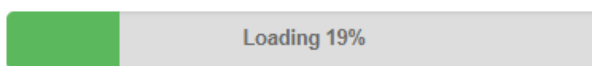
วินาทีที่	ร้อยละความสำเร็จ (%)		
	แบบคงที่	แบบถดถอย	แบบก้าวหน้า
	Percent completion = (Progress time / Total Time) * 100	Percent completion = (log (Progress time) / log (Total Time)) * 100	Percent completion = [1- log (total time +1 - progress time)] * 100
1	3	0	1
2	5	19	2
3	8	30	2
4	10	38	3
5	13	44	4
6	15	49	5
7	18	53	5
8	20	56	6
9	23	60	7
10	25	62	8
11	28	65	9
12	30	67	10
13	33	70	11
14	35	72	12
15	38	73	13
16	40	75	14
17	43	77	15
18	45	78	16
19	48	80	17
20	50	81	18
21	53	83	20
22	55	84	21
23	58	85	23

วินาทีที่	ร้อยละความสำเร็จ (%)		
	แบบคงที่	แบบถดถอย	แบบก้าวหน้า
	Percent completion = (Progress time / Total Time) * 100	Percent completion = (log (Progress time) / log (Total Time)) * 100	Percent completion = [1- log (total time +1 - progress time)] * 100
24	60	86	24
25	63	87	26
26	65	88	28
27	68	89	29
28	70	90	31
29	73	91	34
30	75	92	36
31	78	93	39
32	80	94	41
33	83	95	45
34	85	96	48
35	88	96	52
36	90	97	57
37	93	98	63
38	95	99	71
39	98	99	82
40	100	100	100

3. การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร (Loading text information) คือ การแสดงข้อมูลอักษรบอกรายละเอียดว่ามีความคืบหน้าไปแล้วเท่าใด รวมถึงเปอร์เซ็นต์ความคืบหน้าของการประมวลผลนั้น ดังแสดงในรูปที่ 1.8



(a) แถบแสดงสถานะแบบยาวที่ไม่เพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร



(b) แถบแสดงสถานะแบบยาวที่เพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร

รูปที่ 1.8 รูปแสดงแถบแสดงสถานะแบบยาว แบบเพิ่มและไม่เพิ่มข้อมูลเชิงอักษร

4. การเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น (Ribbed graphic animation) คือ การเพิ่มการแสดงผลแบบกราฟิกให้แถบแสดงความก้าวหน้า ในลักษณะของคลื่นวิ่งจากซ้ายไปขวา เพื่อดึงความสนใจของผู้ใช้ไปจากความรู้สึกว่าต้องรอการประมวลผล การทดลองของ Harrison และคณะ (2010) พบว่าแถบแสดงความก้าวหน้าที่มีริบบิ้น (Ribbed progress bar) เคลื่อนที่กลับหลัง (ขวาไปซ้าย) ดูเคลื่อนที่เร็วกว่าแถบแสดงสถานะที่ริบบิ้นเคลื่อนที่ไปข้างหน้า (ซ้ายไปขวา) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น ที่มีการเคลื่อนที่กลับหลัง (ขวาไปซ้าย) มาใช้ในการศึกษาครั้งนี้



(a) แถบแสดงสถานะแบบยาว ที่ไม่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น



(b) แถบแสดงสถานะแบบยาว ที่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น

รูปที่ 1.9 รูปแสดงแถบแสดงสถานะแบบยาว
ที่เพิ่มและไม่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น

ตัวแปรตาม (Dependent variable) มีหนึ่งตัวแปร คือ

การรับรู้การรอคอย (Perceived waiting time) คือ การรับรู้ช่วงเวลาที่ยาวนานในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ หรือการรับรู้ความล่าช้าที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องรอการตอบสนองของระบบเมื่อผู้ใช้งานนำเข้าสู่ข้อมูล (Block และคณะ, 2010; Zakay และ Block, 1994)

ตัวแปรร่วม (Covariate variable) มีหนึ่งตัวแปร คือ

การรับรู้ความไม่แน่นอน (Perceived Uncertainty) แสดงให้เห็นถึงความไม่ชัดเจนหรือการขาดความมั่นใจในความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นั้น ๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขาด

แคลนข้อมูลที่จำเป็นต่อการตัดสินใจ (Dellaert และ Kahn, 1999; Jacko, Sears, และ Borella, 2000; Maister, 2005)

1.5 นิยามของคำศัพท์สำคัญ

1. แถบแสดงสถานะ (Progress bar) คือแถบที่แสดงขณะนี้ระบบกำลังทำงานอยู่ หรือมีความคืบหน้าในการทำงานเป็นอย่างไร แถบแสดงสถานะแบบเส้นตรงเป็นรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ช่วยให้ผู้ใช้รู้สึกว่าจะต้องรอลดน้อยลง เพราะมีลักษณะเป็นรูปทรงเรขาคณิตอย่างง่ายไม่ซับซ้อน จึงทำให้ผู้ใช้เข้าใจและรับรู้ข้อมูลได้ง่ายเนื่องจากมีจุดเริ่มต้นและจุดจบที่ชัดเจน (Myers, 1985)
2. ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) คือ ผลตอบกลับที่แสดงให้ผู้ใช้งานทราบว่าโปรแกรมหรือคอมพิวเตอร์กำลังประมวลผลอยู่ เมื่อผู้ใช้งานส่งคำสั่งที่โปรแกรมหรือคอมพิวเตอร์ (ซัชพงค์ ตังมณี และ ศุภางค์ ตรีปัญญา, 2549)
3. อัตราการแสดงตัวชี้บอกความคืบหน้า คือ อัตราการเพิ่มของสัดส่วนของแบบสอบถามที่หน่วยทดลองตอบแล้วเทียบกับปริมาณงานทั้งหมดในแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (1) แสดงด้วยความเร็วคงที่ (Constant speed) (2) แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย (Fast-to-Slow) และ (3) แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า (Slow-to-Fast)
4. การรับรู้ (Perception) หมายถึง กระบวนการทางความรู้สึกต่าง ๆ ที่มีขั้นตอนเริ่มจากการคัดสรร จัดระเบียบ และตีความให้ความหมายเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนเกิดความรู้สึกความเข้าใจว่าข้อมูลหรือสิ่งเร้านั้นคืออะไร เป็นกระบวนการในการแปลความหมายที่เกิดขึ้น ภายหลังร่างกายรับสัมผัสจากสิ่งเร้า ซึ่งการรับรู้เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ที่สำคัญของบุคคล และในการตอบสนองพฤติกรรมของบุคคลจะขึ้นอยู่กับการรับรู้สภาพแวดล้อมและความสามารถในการแปลความหมายของสภาพแวดล้อมนั้น (เดิมศักดิ์ คทวณิช, 2546)
5. การใส่ใจ (Attention) เป็นกระบวนการทางปัญญา (cognitive process) ที่เลือกที่จะเข้าไปใส่ใจหรือมีสมาธิในอะไรอย่างหนึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยที่ไม่สนใจในสิ่งอื่น หรือการจดจ่ออยู่กับข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่มากระตุ้นเพื่อรับข้อมูลเข้ามาอยู่ในระบบความจำสัมผัส (Sensory memory) (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2559)

1.6 ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น

1. ผู้วิจัยทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยในอดีตและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนากรอบความคิดของวิทยานิพนธ์อันประกอบด้วยตัวแปรหลักจำนวน 6 ตัวแปรดังนี้
 1. ความยาวของแถบแสดงสถานะ (Progress bar length)
 2. อัตราการแสดงความคืบหน้า (Progress indicator rate)
 3. การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร (Loading text information)
 4. การเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น (Ribbed graphic animation)
 5. การรับรู้การรอคอย (Perceived waiting time)
 6. การรับรู้ความไม่แน่นอน (Perceived Uncertainty)
2. พัฒนาเว็บไซต์สำหรับการทดลอง เริ่มจากศึกษาเครื่องมือที่ใช้พัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ต้องการศึกษา ศึกษาสูตรคำนวณที่ใช้แสดงผลความคืบหน้าของการแสดงสถานะ แล้วจึงนำข้อมูลที่ศึกษามาพัฒนาเป็นเว็บไซต์
3. พัฒนาเครื่องมือที่ใช้วัดการรับรู้การรอคอย และการรับรู้ความไม่แน่นอน รวมถึงศึกษาวิธีการวัดและประเมินผลของตัวแปรดังกล่าว
4. ดำเนินการการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย
5. วิเคราะห์ผลของรูปแบบข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์ที่มีต่อการรับรู้การรอคอย เมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม พร้อมนำเสนอผลสรุปและการอภิปรายที่ค้นพบ

1.7 ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และผลของตัวแปรต่าง ๆ ในงานวิจัยนี้จะดำเนินการผ่านเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อทดสอบ โดยประเภทของเว็บไซต์ที่ใช้ในการทดสอบ คือเว็บไซต์คลังข้อสอบออนไลน์
2. งานวิจัยนี้วิเคราะห์เกี่ยวกับผลของรูปแบบข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์ที่มีต่อการรับรู้การรอคอย เมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม โดยพิจารณาตัวแปรหลักในการออกแบบข้อมูลป้อนกลับ คือ ความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคืบหน้า การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และ การเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.8.1 ประโยชน์ทางทฤษฎี (Theoretical Contribution) ได้แก่

- ก. ต่อยอดองค์ความรู้ทางการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้และการคิดของมนุษย์
- ข. ต่อยอดองค์ความรู้การออกแบบข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์ที่มีต่อการรับรู้การรอคอย เมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม
- ค. ส่งเสริมความเข้าใจการออกแบบข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์
- ง. เพิ่มการยืนยันเชิงประจักษ์เกี่ยวกับรูปแบบการออกแบบข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์ที่ส่งเสริมการใช้งานได้ของเว็บไซต์และช่วยลดระยะเวลาการรับรู้การรอคอย สำหรับงานวิจัยในอดีตที่ผ่านมา และเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการค้นคว้าใหม่ในอนาคต

1.8.2 ประโยชน์ทางปฏิบัติ (Practical Contribution) ได้แก่

- ก. ทราบแนวทางในการเลือกใช้รูปแบบข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์ที่เหมาะสมและช่วยลดระยะเวลาการรับรู้การรอคอย
- ข. เป็นกรอบให้นักพัฒนาเว็บไซต์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบข้อมูลป้อนกลับในการพัฒนาเว็บไซต์
- ค. ทำให้ทราบถึงเจตคติของผู้ใช้งานที่มีต่อการนำเสนอข้อมูลป้อนกลับในลักษณะต่าง ๆ ต่อการใช้งานเว็บไซต์เพื่อการดาวน์โหลดข้อมูล

1.9 ข้อจำกัดของงานวิจัย

1. เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่ทดลองโดยการเก็บข้อมูลภายในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Experiment) ซึ่งมีการควบคุมปัจจัยทางสภาพแวดล้อมให้คงที่ ได้แก่ สถานที่ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และความเร็วในการเข้าถึงระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้สภาวะดังกล่าวแตกต่างจากสถานการณ์การดาวน์โหลดจริง ที่ผู้ใช้ หรือประชากรจะเป็นผู้เลือกดูข้อมูลที่สนใจแล้วจึงดาวน์โหลด ขณะที่หน่วยทดลองอาจไม่ได้มีความสนใจหรือต้องการที่จะดาวน์โหลดข้อมูลจากเว็บไซต์ที่ใช้ในการวิจัย แต่ต้องดาวน์โหลดข้อมูลตามที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ทำให้ผลที่ได้จากการทดลองนี้อาจมีความแตกต่างจากผลที่ได้จากการใช้งานจริง
2. รูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ศึกษาในงานวิจัยชิ้นนี้ศึกษาในบริบทของการดาวน์โหลดข้อมูลจากหน้าเว็บไซต์ ดังนั้นผลการศึกษาที่ได้จากงานวิจัยนี้จึงไม่ได้หมายถึงข้อมูลป้อนกลับใช้สำหรับการรอที่เกิดจากการค้นหาข้อมูล หรือการประมวลผลอย่างอื่นบนเว็บไซต์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความนำ

เนื้อหาในบทนี้กล่าวถึงวรรณกรรมในอดีตที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ เพื่อชี้ให้เห็นถึงการศึกษาก่อนหน้านี้เกี่ยวกับความสามารถใช้งานได้ พฤติกรรมการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาตอบสนองของระบบ ผลจากระบบที่ตอบสนองล่าช้า การใช้ข้อมูลป้อนกลับในบริบทต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎี สาระสำคัญ งานวิจัยในอดีต โดยผู้วิจัยได้รวบรวมนำมาบรรยายให้เห็นถึงความเป็นไป บทสรุป ข้อจำกัด รวมถึงข้อมูลจากการวิจัยต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์และช่วยสนับสนุนการศึกษาในครั้งนี้

2.2 ความสามารถใช้งานได้ (Usability)

2.2.1 ความหมายของการใช้งานได้

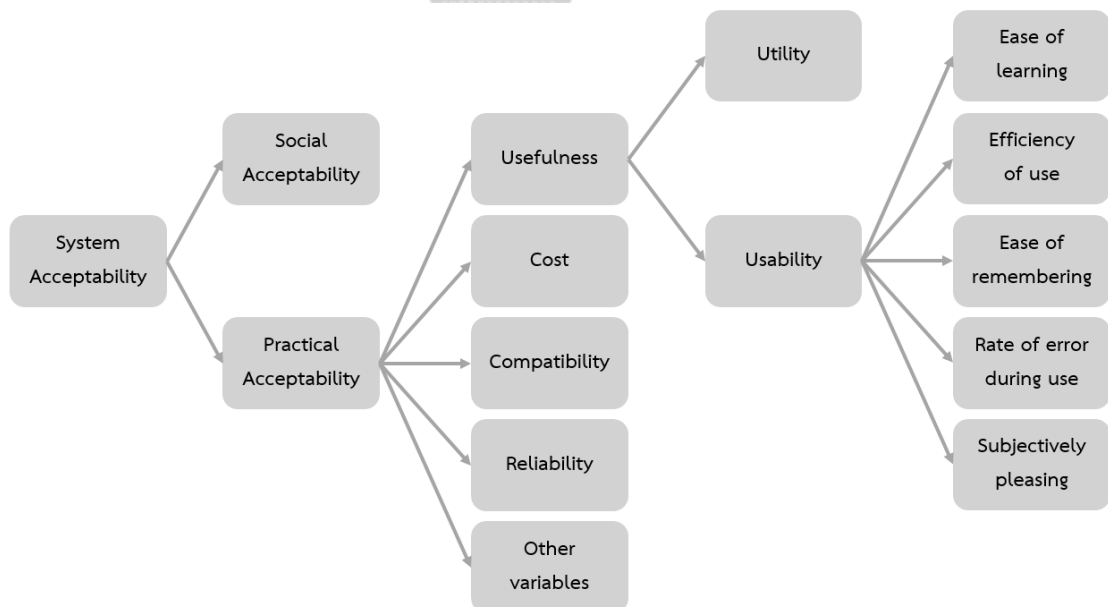
Nielsen (1994) ได้ศึกษาความสามารถใช้งานได้ของระบบ และให้ความหมายของการใช้งานได้ว่า เป็นระบบที่ตอบสนองความต้องการใช้งานของผู้ใช้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพในการใช้งาน ยังให้เกิดความพึงพอใจของผู้ใช้ และทำให้ผู้ใช้อยอมรับในความสามารถใช้งานได้ของระบบ (System acceptability) ในแง่มุมดังต่อไปนี้

- การยอมรับเชิงสังคม (Social acceptability) คือ การที่ระบบหรืออุปกรณ์ บางอย่างมี คนใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นระบบที่สามารถเข้าถึงประชากรในสังคมได้ มีการปรับเปลี่ยนการใช้งานได้หลายรูปแบบเพื่อตอบสนองการทำงานที่หลากหลาย จึงทำให้เกิดการยอมรับในวงกว้าง และกระตุ้นให้ผู้อื่นใช้ตามกัน
- การยอมรับในความสามารถเชิงประยุกต์ (Practical acceptability) คือ การที่ระบบ หรืออุปกรณ์บางอย่างมีคนใช้ เนื่องจากสามารถตอบสนองการใช้งานได้จริง หรือยอมรับ โดยวัดจากคุณสมบัตินี้ (Utility) หรือประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้งาน สามารถทำให้งาน สำเร็จลุล่วง และ การใช้งานได้ (Usability) คือ ลักษณะที่แตกต่างกันของซอฟต์แวร์แต่ละประเภท หรือระบบแต่ละแบบ ซึ่งทำให้ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจในการใช้งาน

Nielsen (1994) กำหนดคุณสมบัติห้าประการ ของระบบที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ไว้ ดังนี้

1. ความสามารถในการเรียนรู้ (Learnability) ความยากง่ายและระยะเวลาที่ผู้ใช้เรียนรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือ และทำความเข้าใจกับส่วนประกอบต่าง ๆ บนระบบเมื่อเข้ามาใช้งานระบบเป็นครั้งแรก
2. ประสิทธิภาพการใช้งาน (Efficiency) ความสามารถใช้งานได้จริงของเครื่องมือต่าง ๆ บนระบบ และความคล่องแคล่วของผู้ใช้งานเมื่อได้เรียนรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือแล้ว
3. ความสามารถในการจดจำ (Memorability) หากผู้ใช้ไม่ได้ใช้งานระบบเป็นระยะเวลาหนึ่ง เมื่อกลับมาใช้งานอีกครั้ง ยังสามารถจดจำวิธีการใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ และสามารถใช้งานได้อย่างคล่องแคล่ว
4. ข้อผิดพลาดจากการใช้งาน (Error) จำนวนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างใช้งาน โดยข้อผิดพลาดอาจเกิดจากตัวผู้ใช้หรืออาจเกิดจากระบบ รวมทั้งวิธีการแก้ไขเมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้น
5. ความพึงพอใจของผู้ใช้ (Satisfaction) ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจในการใช้งานเพียงใด เป็นผลมาจากคุณลักษณะทั้งสิ้นที่ประการข้างต้น รวมถึงสามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้

จากการศึกษาข้างต้น Nielsen (1994) นำเสนอแผนภาพของระบบที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แผนภาพของระบบที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ (Usability Diagram) (Nielsen (1994))

เพื่อประเมินคุณสมบัติห้าประการของระบบที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ (Nielsen, 1995) นำเสนอสาระสำคัญสิบประการ ของการออกแบบให้ใช้งานง่ายไว้ ดังนี้

1. Simple and natural dialogue คือ ระบบต้องออกแบบให้ง่ายต่อการเข้าใจ และนำเสนอข้อมูลในจังหวะที่ผู้ใช้ช้อยากได้
2. Speak the Users' Language คือ ระบบต้องสามารถพูดภาษาเดียวกันกับผู้ใช้โดยมีตรรกะการใช้งานที่เป็นธรรมชาติ สื่อสารให้ชัดเจนในภาษาที่ผู้ใช้คุ้นเคย และไม่ขัดกับความรู้สึกของผู้ใช้ เช่น ใช้ภาษาสากล ใช้ภาษาในมุมมองของผู้ใช้
3. Minimize User memory load ระบบต้องมีการนำเสนอที่ชัดเจน เพื่อช่วยผู้ใช้งาน ให้ใช้ความจำน้อยที่สุด มีวิธีการใช้งานที่ชัดเจน สามารถเข้าถึงและใช้งานได้ง่าย
4. Consistency ระบบต้องมีความสอดคล้องกัน ผู้ใช้งานต้องไม่เกิดความสงสัยระหว่างใช้งาน สถานะการหรือการกระทำที่ให้ผลเหมือนกัน ควรออกแบบให้มีลักษณะการใช้งานเหมือนกัน
5. Feedback ระบบต้องแสดงให้เห็นเสมอว่ากำลังทำอะไรอยู่ กำลังจะเกิดอะไรขึ้น และให้ผลป้อนกลับในเวลาที่เหมาะสม
6. Clearly Marked Exits ระบบต้องมีทางออกที่ชัดเจน หรือในกรณีที่ผู้ใช้มีการทำงานผิดพลาดระบบควรมีทางออกให้ รวมถึงสนับสนุนการ ยกเลิก (Undo) หรือ ทำซ้ำ (Redo) ในระหว่างรอประมวลผล ระบบจะต้องอนุญาตให้ผู้ใช้ออกไปกระทำงานอื่นได้
7. Short-Cuts ระบบควรมีทางลัดการใช้งาน และควรมีความยืดหยุ่นสำหรับผู้ใช้งานหลากหลายกลุ่ม
8. Good Error Messages เมื่อผู้ใช้เจอปัญหาการใช้งาน ระบบสามารถแสดงข้อความบอกความผิดพลาดและระบุปัญหา รวมถึงบอกวิธีแก้ไขได้
9. Prevent Errors ระบบควรมีคำเตือนให้ระวังความผิดพลาด เพื่อช่วยป้องกันความผิดพลาด และตรวจสอบความแน่นอนของการตัดสินใจของผู้ใช้
10. Help and Documentation ระบบที่ดีต้องสามารถทำงานได้โดยไม่ต้องอาศัยคู่มือการใช้งาน แต่ก็ยังมีความจำเป็นที่ต้องมีคู่มือการใช้งานของระบบ ดังนั้นคู่มือควรมีความชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย และมีมาตรฐาน

2.2.2 ความหมายของการใช้งานได้ของเว็บไซต์

องค์ความรู้ด้านการใช้งานได้ของเว็บไซต์ มีพื้นฐานเดียวกันกับความรู้ด้านการใช้งานได้ของระบบ เทคโนโลยีสารสนเทศ จากความหมายของการใช้งานได้ในขอบเขตของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่าการใช้งานได้ เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้งานได้ง่าย ความมีประสิทธิภาพในการใช้งาน และความพึงพอใจของผู้ใช้ (ศศิพันธ์ นิตยะประภา, 2558)

มีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งานได้ของเว็บไซต์ โดยรวบรวมจากการใช้งานจริง และอ้างอิงจากการศึกษาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human Computer Interaction: HCI) และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่เรียกว่า การศึกษาการใช้งานได้ของเว็บไซต์ วัตถุประสงค์หลักเพื่อ ออกแบบเว็บไซต์ที่สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้ทักษะส่วนบุคคลน้อย ฝึกอบรมการใช้งานน้อย เพิ่มมาตรฐานการออกแบบที่อยู่ในระบบ นอกจากนี้การออกแบบส่วนต่อประสานที่ดีจะทำให้เว็บไซต์ที่สำเร็จออกมาดี ใช้งานได้ง่าย เรียนรู้ได้ง่าย และสามารถแข่งขันกับเว็บไซต์อื่นได้ ดังที่ Nielsen (1994) ได้กล่าวไว้ว่า Bad Usability Equal No Customers หากการออกแบบเว็บไซต์ไม่ดี และไม่มีประสิทธิภาพจะไม่มีผู้ใดต้องการเข้ามาใช้งาน ดังนั้นเว็บไซต์ควรต้องออกแบบให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์กับผู้ที่เข้ามาใช้งานมากที่สุด เช่นเดียวกับ Aaker และ Joachimsthaler (2000) ที่กล่าวไว้ว่า ควรสร้างประสบการณ์ร่วมในทางที่ดีกับผู้ที่เข้ามาใช้บริการ

สรุปได้ว่าการใช้งานได้ของเว็บไซต์ คือการศึกษาและวิเคราะห์ เกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเว็บไซต์และผู้ใช้งาน เพื่อตอบใจห้ว่าทำอะไรจึงจะทำให้เว็บไซต์ใช้งานง่าย มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลและผู้ใช้งานพึงพอใจ (ศศิพันธ์ นิตยยะประภา, 2558)

นอกจากปัจจัยที่กล่าวมาแล้วการใช้งานได้ของเว็บไซต์ เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญและมีผลอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของเว็บไซต์ในปัจจุบัน นักวิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาเว็บ โดยมุ่งเน้นคุณสมบัติที่ส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้งานได้ เช่น การออกแบบเว็บไซต์ที่สามารถหาข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย มีระบบนำทางที่ดี ข้อมูลถูกต้องมีความน่าเชื่อถือ และใช้งานได้ง่าย (Nielsen, 1999)

2.2.3 ความสำคัญของการใช้งานได้ของเว็บไซต์

นักวิจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศได้ระบุปัจจัยการวัดคุณภาพของเว็บไซต์และเสนอแนะแนวทางการประเมินคุณภาพเว็บไซต์ เช่น Aladwani และ Palvia (2002) ได้รวบรวมปัจจัยและแนวทางการประเมินคุณภาพเว็บไซต์ โดยมีสาระสำคัญคือการออกแบบเว็บไซต์ที่มองข้ามปัจจัยด้านคุณภาพ เป็นสาเหตุให้ผู้ใช้เกิดปัญหาด้านการใช้งานเว็บไซต์ เช่น ผู้ใช้ไม่สามารถค้นหาข้อมูลได้ เนื่องจาก ข้อมูลของสินค้าและบริการมีไม่ครบถ้วน การจัดวางตำแหน่งข้อมูลไม่เหมาะสม ใช้ตัวอักษร และการเน้นข้อความที่ไม่เหมาะสม ขนาดตัวอักษรเล็กเกินไปทำให้มองเห็นได้ยาก การใช้รูปแบบเน้นข้อความสร้างความเข้าใจผิดแก่ผู้เข้าว่าเป็นข้อความเชื่อมโยง การเชื่อมต่อ (Interface) ของหน้าเว็บย่อยแตกต่างกันทำให้เกิดความสับสนให้กับผู้ใช้ ปัญหาจากการใช้กราฟิกทำให้ต้องใช้เวลานานกว่าจะผู้ใช้จะดาวน์โหลดข้อมูลเสร็จสิ้น ระบบเนวิเกชัน (Navigation) มีความซับซ้อนมากหรือป้ายบอกทางไม่ชัดเจนทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถเลือกดำเนินการได้ตามต้องการ หรือผู้ใช้ไม่มั่นใจในข้อมูลที่แสดงบน

เว็บไซต์ เนื่องจากข้อมูลไม่ทันสมัย ไม่มีการแจ้งเตือนการปรับปรุง ข่าวสาร หรือไม่ระบุวันเวลาที่ได้ปรับปรุงข้อมูล อุปสรรคการใช้งานเว็บข้างต้นลดทอนความสามารถในการใช้งานได้ของเว็บไซต์ลงเป็นอย่างมาก ทำให้องค์กรสูญเสียลูกค้าและโอกาสที่จะจำหน่ายสินค้าหรือบริการ (ศศิพันธ์ นิตยประภา, 2558)

รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2560 พบว่าปัญหาหลักที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตพบในการทำกิจกรรม หรือใช้งานอินเทอร์เน็ต คือ ความล่าช้าในการเชื่อมต่อ หรือใช้อินเทอร์เน็ต โดยความล่าช้าเช่นนี้ ส่งผลต่อผู้ใช้หลายประการ เช่น การศึกษาของ (Galletta และคณะ, 2006) ได้ให้หน่วยทดลองจำนวน 196 คนเข้าใช้งานเว็บไซต์เพื่อค้นหาข้อมูลตามที่กำหนด โดยศึกษาระยะเวลาตอบสนองที่ 0, 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 วินาที พบว่า ระยะเวลารอคอยที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์ ความตั้งใจกลับมาใช้งานเว็บไซต์ รวมถึงประสิทธิภาพในการทำงาน สอดคล้องกับ Ramsay และคณะ (1998) พบว่า ระบบที่ตอบสนองได้เร็ว จะช่วยเพิ่มความน่าใช้งานและส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้งานให้ดียิ่งขึ้น

Dabholkar และ Sheng (2008) ได้ศึกษาถึงผลจากความล่าช้าในการใช้งานของเว็บไซต์ โดยให้หน่วยทดลองจำนวน 252 คน ทดลองใช้งานเว็บไซต์ที่ให้บริการด้านการจองที่พักและตั๋วเครื่องบินรวมถึงบริการท่องเที่ยวต่าง ๆ โดยกำหนดให้หน่วยทดลองต้องค้นหาที่พักที่ต้องการ และดำเนินการจองห้องพักรวมถึงชำระเงิน ในการทดลองกำหนดให้มีระยะเวลาตอบสนองของระบบสองค่า คือ 3 วินาที ซึ่งระยะเวลานี้ถือว่าระบบไม่มีความล่าช้า และ 30 วินาที ซึ่งถือว่าเป็นระยะเวลาที่มีความล่าช้า และในการทดสอบความล่าช้า กำหนดให้ระบบแสดงความล่าช้าสามระดับ คือ (1) ให้มีความล่าช้าแค่เพียงขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง เช่น การค้นหา ขั้นตอนการจอง หรือการชำระเงิน (2) ให้ระบบมีความล่าช้าสองขั้นตอน คือ การค้นหาพร้อมการจอง หรือ การค้นหาและการชำระเงิน หรือ การจองและชำระเงิน (3) ให้ระบบมีความล่าช้าทุกขั้นตอน ผลการทดลองพบว่าในกรณีที่กำหนดให้ระบบมีความล่าช้าเพียงขั้นตอนเดียวมีผลไม่แตกต่างกับการที่ระบบไม่มีความล่าช้า กล่าวคือผู้ใช้อังไม่รู้สึกรู้สึกถึงความล่าช้าของระบบ และยังคงสามารถใช้งานระบบได้ตามปกติ แต่ในกรณีที่ระบบมีความล่าช้าสองขั้นตอนขึ้นไป พบว่าผู้ใช้งานรับรู้ถึงความรู้สึกล่าช้า และรู้สึกว่าจะต้องรอนานสำหรับการรอครั้งแรก แต่การทดลองนี้ไม่สามารถสรุปผลของการเลิกใช้เว็บไซต์ได้อย่างแน่ชัดเนื่องจาก ไม่มีการให้หน่วยทดลองยกเลิกการใช้เว็บไซต์จริง ๆ นักวิจัยสรุปผลจากข้อถามในแต่ละหน้าว่าผู้ใช้อต้องการยกเลิกใช้เว็บไซต์หรือไม่เพียงเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่ได้เป็นการวัดจากพฤติกรรมจริง ๆ ที่เกิดขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาระบบ หรือเว็บไซต์ที่สนับสนุนการใช้งานได้ ตามหลักการ การใช้งานได้ของเว็บไซต์ เนื่องด้วยหลักการดังกล่าวเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้เว็บไซต์ ประสบความสำเร็จและผู้ใช้งานพึงพอใจ นักวิจัยหลายท่านยืนยันว่าเว็บไซต์ที่ออกแบบโดยใช้หลักการการใช้งานได้ จะบรรลุผลสำเร็จของงานของผู้ใช้และมี

ประสิทธิภาพการดำเนินงานเพิ่มขึ้น อีกทั้งสามารถลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ลดความผิดพลาดในการทำงานของพนักงานและผู้ใช้งานกลุ่มอื่น และยังช่วยให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจและเชื่อมั่นในการซื้อสินค้าและบริการจากองค์กร ทำให้องค์กรมีผลกำไรสูงขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร ดังนั้นการศึกษานี้จึงมุ่งประเด็นหลักเพื่อศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบระบบหรือเว็บไซต์เพื่อสนับสนุนการใช้งานได้ โดยประเด็นหลักที่มุ่งศึกษาคือ การออกแบบข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เนื่องจากการมีข้อมูลป้อนกลับที่เหมาะสมสามารถแสดงให้ผู้ใช้งานทราบได้ว่าระบบกำลังทำอะไรและกำลังจะเกิดอะไรขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดความรู้สึกพึงพอใจ และลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้งานระบบที่มีความล่าช้า

2.3 การรับรู้ (Perception)

การรับรู้เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ที่สำคัญของบุคคล เพราะการตอบสนองพฤติกรรมใด ๆ ขึ้นอยู่กับการรับรู้จากสภาพแวดล้อม และความสามารถในการแปลความหมายของสภาพนั้น ดังนั้นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยการรับรู้ และสิ่งเร้าที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจัยการรับรู้ประกอบด้วยประสาทสัมผัส และปัจจัยทางจิต คือความรู้เดิม ความต้องการ และเจตคติเป็นต้น (วชิระ ชินหนองจอก, 2553)

2.3.1 นิยามของการรับรู้

เดิมศักดิ์ คทวณิช (2546) นิยามความหมายว่าการรับรู้ หมายถึง กระบวนการในการแปลความหมายที่เกิดขึ้น ภายหลังร่างกายรับสัมผัสจากสิ่งเร้า ซึ่งการรับรู้เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ที่สำคัญของบุคคล และในการตอบสนองพฤติกรรมของบุคคลจะขึ้นอยู่กับการรับรู้สภาพแวดล้อมและความสามารถในการแปลความหมายของสภาพแวดล้อมนั้น

Maister (2005) นิยามว่า การรับรู้ คือ กระบวนการทางความรู้สึกต่าง ๆ ที่มีขั้นตอนเริ่มจากการคัดสรร จัดระเบียบ และตีความให้ความหมายเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่นเดียวกับ Mowen และ Minor (1998) ให้ความหมายว่า การรับรู้ หมายถึง กระบวนการที่บุคคลเปิดรับต่อข้อมูลข่าวสาร ตั้งใจรับข้อมูลและทำความเข้าใจความหมาย และอธิบายเพิ่มเติมว่า ในขั้นเปิดรับ (Exposure Stage) ผู้ใช้จะรับข้อมูลโดยผ่านทางประสาทสัมผัสในขั้น ตั้งใจรับ (Attention Stage) ผู้ใช้จะแบ่งปันความสนใจมาสู่ สิ่งเร้าและขั้น สดุดท้ายคือ ขั้นเข้าใจความหมาย (Comprehension Stage) ผู้ใช้จะจัดองค์ประกอบข้อมูลและแปลความหมายออกมาเพื่อให้เข้าใจได้ กมลเนตร อยู่คงพัน (2543) ให้ความหมายของการรับรู้อย่างง่ายว่า การรับรู้ คือ กระบวนการตีความของสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยความรู้สึก อย่างไรก็ตามหนึ่ง สอดคล้องกับ Hanna (2009) อธิบายว่า การรับรู้ หมายถึง กระบวนการเลือก จัด

ระเบียบและตีความรู้สึกที่ได้รับทางประสาทสัมผัสออกมาเป็นความหมาย โดยแต่ละบุคคลจะมีกรอบในการอ้างอิง (Frame of Reference) ที่ใช้ในการตีความหมาย ทำให้แต่ละบุคคลมีการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งเร้าที่แตกต่างกัน แม้บุคคลเดียวกันก็ยังสามารถรับรู้สิ่งเร้าเดียวกันแตกต่างกันออกไปเมื่อระยะเวลาเปลี่ยนไป และอยู่ในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า กล่าวได้ว่า ทักษะคิด ความต้องการ แรงจูงใจและความตั้งใจใด ๆ ของผู้บริโภครู้สึกเกิดขึ้น เป็นผลจากการรับรู้ของผู้บริโภค โดยการรับรู้เกิดขึ้น จากการเปิดรับและตีความสิ่งกระตุ้นต่าง ๆ ผ่านระบบประสาทรับรู้ความรู้สึก (Sensory System) ซึ่งเกิดขึ้นบนพื้นฐานทางกายภาพที่มีความเกี่ยวข้องกับประสาทรับรู้ความรู้สึกทั้งห้า ได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การรับรู้อรส และการรับรู้ทางการสัมผัส แล้วส่งผ่านไปยังสมอง มีการจัดระบบและตีความแปลความหมายสิ่งเร้าเกิดความหมายที่เป็นที่เข้าใจของผู้บริโภค แล้วเก็บสะสมไว้ในความทรงจำ หรือมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมนั้น แล้วสมองตีความหมายออกมาจากประสบการณ์และการเรียนรู้ที่ผ่านมาในชีวิต ทำให้การรับรู้ของมนุษย์ในสิ่งเดียวกันอาจแตกต่างกัน

Schiffman และ Kanuk (2000) กล่าวว่า คนสองคนอาจเปิดรับสิ่งกระตุ้นเดียวกันภายใต้สภาพที่ปรากฏอย่างเดียวกัน แต่ผู้ใช้แต่ละคนจะผ่านกระบวนการของบุคคลในการเลือก (Select) ประมวล (Organize) และตีความ (Interpret) สิ่งเร้าจนเกิดเป็นภาพรวมของสิ่งนั้น ๆ การรับรู้ของผู้ใช้งานแต่ละคนจึงแตกต่างกัน เนื่องจากการเลือกรับรู้ขึ้นอยู่กับความต้องการ ค่านิยมความคาดหวังของบุคคลเป็นสำคัญ ดังนั้นแม้ในสถานการณ์ที่มีสิ่งเร้าเหมือนกัน ผู้บริโภคแต่ละคนจะมีการรับรู้ที่แตกต่างกัน

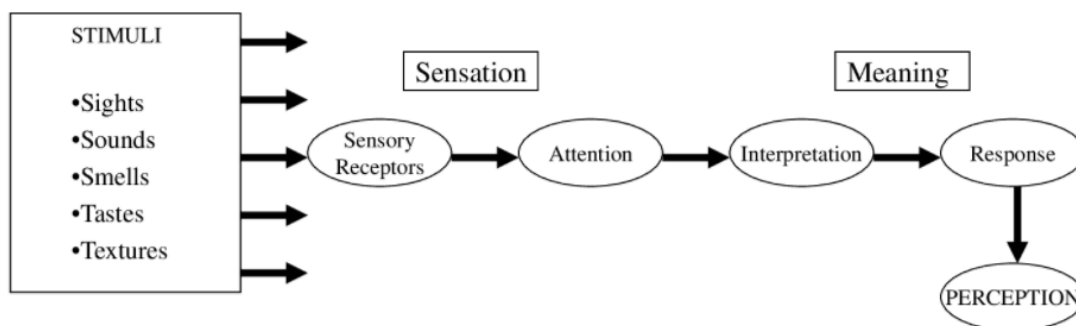
2.3.2 กระบวนการทางการรับรู้ (Perceptual Process)

การรับรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นตามประสบการณ์และการสังสมทางสังคม ไม่สามารถให้ความสนใจกับสิ่งต่างรอบตัวได้ทั้งหมดแต่จะเลือกรับรู้เพียงบางส่วนเท่านั้นแต่ละบุคคลมีความสนใจและรับรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวต่างกัน เมื่อได้รับสารเดียวกันผู้รับสารสองคนอาจให้ความสนใจและรับรู้สารเดียวกันต่างกัน (Maister, 2005)

เดิมศักดิ์ คทวนิช (2546) กล่าวว่า กระบวนการรับรู้ของบุคคล เริ่มจากอวัยวะรับรู้ ได้แก่ ตา หู ปาก จมูก และผิวหนังรับสัมผัสจากสิ่งเร้า และส่งต่อมายังสมองเพื่อแปลความหมาย จากนั้นจะตอบสนองสิ่งเร้าทั้ง ในด้านพฤติกรรม และความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้า ทั้งนี้ระดับของการรับรู้จะสูงหรือต่าขึ้น ขึ้นอยู่กับรูปแบบของสิ่งกระตุ้น และความเข้มของสิ่งกระตุ้นนั้น ๆ โดยสิ่งกระตุ้นดังกล่าวจะถูกส่งผ่านมายังผู้บริโภครับรู้ความรู้สึกต่าง ๆ เช่น ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง ซึ่งเรียกว่าประสาทสัมผัสทางการรับรู้ พบว่าการรับรู้ของมนุษย์เกิดจากการเห็น 75% จากการได้ยิน 13% การสัมผัส 6% กลิ่น

3% และรส 3% จากสัดส่วนการรับรู้ของบุคคล จะเห็นได้ว่าการรับรู้ของบุคคลส่วนใหญ่เกิดจากการมองเห็น ดังนั้นการออกแบบสื่อสำหรับการรับรู้ที่มาจากมองเห็น จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

Maister (2005) แบ่งกระบวนการทางการรับรู้เป็น 3 ชั้น ตอน คือ ชั้นแรกเป็นการเปิดรับสิ่งกระตุ้น (Stimuli) ชั้นที่สองเป็นการให้ความสนใจกับสิ่งกระตุ้นความรู้สึก (Sensation) และชั้นสุดท้ายเป็นการตีความสิ่งกระตุ้นที่ผ่านเข้ามาทางประสาทรับความรู้สึก (Meaning) ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ภาพรวมของกระบวนการรับรู้

(An Overview of The Perceptual Process) (Maister, 2005)

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528) กล่าวว่า การที่จะเกิดการเรียนรู้ได้นั้นจะต้องอาศัยการรับรู้ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นผลมาจากการได้รับประสบการณ์ กระบวนการที่ทำให้เกิดการรับรู้ เริ่มจากการนำความรู้เข้าสู่สมองด้วยอวัยวะสัมผัส และเก็บรวบรวมจดจำไว้สำหรับเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดมโนภาพและทัศนคติ ดังนั้นการมีสิ่งเร้าที่ดีและมีองค์ประกอบของการรับรู้ที่สมบูรณ์ถูกต้อง ก็จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีด้วยซึ่งการรับรู้เป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อการรับรู้

การรับรู้เวลา (time perception) หมายถึงกระบวนการรับรู้และประสบการณ์ของการรับรู้เวลาที่ผ่านไปแม้ว่าความรู้สึกเกี่ยวกับเวลา (sense of time) จะไม่เป็นส่วนหนึ่งของระบบรับความรู้สึก อย่างไรก็ตาม งานวิจัยของนักจิตวิทยาและนักวิทยาศาสตร์ประสาทแสดงว่า สมองมนุษย์มีระบบควบคุมกลไกการรับรู้เวลาที่ประกอบด้วยระบบต่าง ๆ ในสมอง เพื่อเปรียบเทียบและกำหนดเวลาที่ผ่านไป (บุษกร ศรีทันดร, 2558)

ในทางวิทยาศาสตร์ เวลาเป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับกลศาสตร์ กล่าวคือทุกสิ่งทุกอย่างมีเวลาไม่เท่ากัน เวลาจะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ และมีการพิสูจน์ทฤษฎีที่ใช้กันมาจนถึงปัจจุบัน ทำให้เห็นว่าเวลาที่มีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามการเคลื่อนที่ของมวล ส่วนทางจิตวิทยา การรับรู้เวลามีผลมาจากความรู้สึก และมีความสัมพันธ์กับสถานที่ ความทรงจำ และการเรียนรู้ นักจิตวิทยาได้ทดลองและเรียกเวลาในที่นี่ว่า เวลาอัตวิสัย (Subjective Time) หมายถึง เวลาในความคิดส่วนบุคคล หรือ เวลาส่วนตัวที่สร้างจากความคิด กล่าวคือเมื่อความ

ทรงจำ สถานที่ และความรู้สึกต่างกัน จะส่งผลให้เวลาในความคิดนั้นเปลี่ยนแปลงไปด้วย ทั้งนี้ กระบวนการทาง ความคิดเกี่ยวกับเวลาในลักษณะดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยความทรงจำจาก ประสบการณ์ และสภาพที่รับรู้ ในขณะนั้น ในการประมวลผลทางความคิดออกมาเป็นการรับรู้เรื่อง เวลาของแต่ละบุคคลได้ ในทางจิตวิทยา ยังได้กล่าวไว้ด้วยว่ามนุษย์แต่ละคนนั้นรับรู้เวลาแตกต่างกัน มีมุมมองต่อระยะเวลาที่แตกต่างกัน เช่น สำหรับบางคนที่กำลังรอคอยจะรู้สึกที่เวลาผ่านไปช้า แต่ บางคนที่กำลังเล่นสนุกเพลิดเพลินจะรู้สึกว่าเวลานั้นผ่านไปเร็ว เป็นต้น (บุษกร ศรีทันตร, 2558) เห็นได้ว่าการรับรู้เกี่ยวกับเวลาที่มีความสัมพันธ์ต่อการใช้งานได้ของระบบ กล่าวคือ ระบบที่สามารถ ทำงานได้ดีต้องไม่ทำให้ผู้ใช้งานรับรู้ถึงความรู้สึกล่าช้า (Khan, Canfield, Tung, และ Cano, 2016) หรือความรู้สึกที่ต้องรอ ซึ่งเป็นประเด็นหลักของงานวิจัยชิ้นนี้

2.4 ระยะเวลาตอบสนองของระบบ (System response time)

2.4.1 ระยะเวลาตอบสนอง (Response Time)

ระยะเวลาตอบสนอง (Response Time) คือ ช่วงเวลาการตอบสนองของระบบเริ่มตั้งแต่การ รับข้อมูลเข้าจากผู้ใช้งาน ระยะเวลาประมวลผล จนถึงระยะเวลาที่ระบบใช้ในการแสดงผลลัพธ์ให้ผู้ ใช้ ทราบ การศึกษาความสามารถใช้งานได้ของระบบ (Usability) โดย Nielsen (1994) พบว่า ระยะเวลาตอบสนองของระบบส่งผลต่อความสามารถใช้งานได้ของระบบนั้น ๆ กล่าวคือระบบที่พัฒนาขึ้นมา ต้องออกแบบให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานกับระบบได้ง่ายและจดจำคำสั่งต่าง ๆ ในระบบให้น้อยที่สุด และ เมื่อผู้ใช้กลับมาใช้งานในครั้งต่อไป ต้องสามารถใช้งานระบบนั้นได้ทันทีโดยใช้เวลารื้อฟื้นคำสั่งน้อย ที่สุด แสดงถึงการพยายามออกแบบระบบให้ผู้ใช้งานทุกคนใช้ระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดจน เกิดความคุ้นเคยในการทำงานกับระบบนั้น ส่งผลต่อความคาดหวังในการใช้งานระบบครั้งต่อไป โดย ระยะเวลาในการแสดงผลของระบบนั้นควรใกล้เคียงกับครั้งก่อนที่ได้ใช้งานระบบนั้น ถ้าระยะเวลาใน การแสดงผลมากเกินไปจากที่ผู้ใช้คาดหวัง ผู้ใช้จะรู้สึกว่าระบบนั้นช้าและมีทัศนคติที่ไม่ดีกับระบบ ดังนั้น ประสบการณ์กับระบบ มีผลต่อความรู้สึกว่าระบบทำงานช้าหรือเร็ว ตามทฤษฎีที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ ก่อนหน้า เช่น ระบบที่ใช้มีประสบการณ์ว่าเป็นระบบที่ช้า ความคาดหวังที่มีต่อระยะเวลาแสดงผล ต่อระบบใหม่อาจจะต่ำกว่าผู้ใช้ที่เคยทำงานกับระบบที่มีระยะเวลาแสดงผลเร็ว หรืออาจขึ้นอยู่กับตัว บุคคลว่าเป็นผู้ที่มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีเพียงใด แต่เมื่อเกิดปัญหากับผู้ใช้ในขณะที่ ใช้งานระบบขึ้นมาอาจจะทำให้พฤติกรรมของผู้ใช้ที่มีต่อระบบนั้นเปลี่ยนไปได้ ระบบที่ตอบสนอง เร็วการทำงานก็จะรวดเร็วตามไปด้วย จึงอาจทำให้เกิดความผิดพลาดจากการปฏิบัติงาน มากกว่าการ ทำงานกับระบบที่ตอบสนองช้า ในขณะที่ระบบสามารถแสดงผลลัพธ์ได้เร็วอาจทำให้ประสิทธิภาพ ของงานออกมาดี แต่ต้องคำนึงถึงประเด็นที่ว่าการทำงานที่เร็วเกินไปนั้นทำให้เกิดความผิดพลาดใน

การปฏิบัติงานได้ทำนองเดียวกับการทำงานของนักเขียนโปรแกรม นักเขียนโปรแกรมต้องใช้เวลาหน่วยความจำระยะสั้นในการเขียนโปรแกรม ดังนั้นจึงต้องการการตอบสนองจากระบบที่รวดเร็ว แต่ถ้าการตอบสนองจากระบบเร็วเกินไปอาจทำให้นักเขียนโปรแกรมไม่ทันคิดหรือตัดสินใจโดยขาดความรอบคอบ และส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในการทำงานได้ (พรเพชร ซึ่งดีพร้อม (2546) อ้างถึงใน ขวัญหทัย สันติบุตร (2550)) การศึกษาของ Dannenbring (1983) เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมของโปรแกรมเมอร์และระยะเวลาการแสดงผล โดยแบ่งหน่วยทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือผู้ที่ใหม่กับการเขียนโปรแกรมและกลุ่มที่สอง คือผู้ที่มีประสบการณ์กับการเขียนโปรแกรม โดยให้ทั้งสองกลุ่มแก้ปัญหาโปรแกรมภาษาเบสิก จำนวน 25 บรรทัด ทั้งนี้กำหนดเวลาในการตอบสนองของระบบที่เปลี่ยนจาก 0 วินาทีเป็น 5 วินาทีและจาก 5 วินาทีเป็น 10 วินาที ผลที่ได้คือเวลาในการแก้ไขของทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.4.2 ระยะเวลารอ (Waiting Time)

ระยะเวลารอ หมายถึง ระยะเวลาที่ผู้ใช้ต้องรอการตอบสนองของระบบเมื่อผู้ใช้งานนำข้อมูล (Osuna, 1985) โดย Nielsen และ Phillips (1993) พบว่าช่วงเวลาในการตอบสนองของระบบ 0.1 วินาที ผู้ใช้งานรู้สึกว่าการตอบสนองได้ดีและไม่รับรู้การต้องรอแต่อย่างใด และเมื่อระยะเวลาในการตอบสนองของระบบตั้งแต่ 1.0 วินาทีจนถึง 9.0 วินาที ผู้ใช้งานเริ่มรู้สึกว่าการต้องรอแต่ยังสามารถทนรอได้ หากแต่ระยะเวลาในการตอบสนองของระบบตั้งแต่ 10 วินาทีขึ้นไป ผู้ใช้งานจะรู้สึกว่าการระบบไม่ตอบสนองและรู้สึกกระวนกระวายใจ ซัทซังค์ ตั้งมณี และ ศุภางค์ ตรีปัญญา (2549) ได้นำเสนอรายงานเกี่ยวกับผลของระยะเวลาในการแสดงผลและการนำเสนอข้อมูลป้อนกลับต่อการใช้งานฐานข้อมูลธุรกิจผ่านเว็บไซต์ โดยแบ่งช่วงเวลาการแสดงผลเป็น 0, 10 และ 30 วินาที พบว่าช่วงเวลาการแสดงผลที่มากกว่า 10 วินาทีผู้ใช้งานเว็บไซต์จะรับทราบความล่าช้า งานวิจัยสรุปได้ดังนี้ ผลการทดลองพบว่าไม่ว่าระบบจะมีระยะเวลาการแสดงผล หรือรูปแบบข้อมูลป้อนกลับที่แตกต่างกัน ทั้งสองปัจจัยไม่มีผลกระทบต่อความถูกต้องของการใช้งานระบบ (Correctness) ขณะที่ระยะเวลาการแสดงผลมีผลต่อการรับรู้ถึงความรู้สึกความหน่วงของระบบ (Perception of Delay) แต่รูปแบบการนำเสนอข้อมูลป้อนกลับกลับไม่มีผลกระทบต่อรับรู้ถึงความหน่วงของระบบ

นอกจากนี้ Nah (2004) กล่าวว่า หากระบบมีการแสดงผลข้อมูลป้อนกลับ ผู้ใช้งานเว็บไซต์สามารถอดทนรอได้ถึง 38 วินาที แต่หากระบบไม่มีการแสดงผลข้อมูลป้อนกลับ กลุ่มผู้ใช้งานเว็บไซต์สามารถอดทนรอได้เพียง 13 วินาทีเท่านั้น

Nielsen (1999) พบว่าความเร็วในการดาวน์โหลดเป็นหนึ่งในประเด็นสำคัญของการออกแบบเว็บไซต์ ร่วมกับการต้องการความเร็วสูงของการดาวน์โหลดของผู้ใช้งานเว็บไซต์มีแนวโน้ม

มากขึ้นตามลำดับ อีกทั้ง ยังพบว่า 84% ของเว็บไซต์ของบริษัทขนาดใหญ่ มีระยะเวลาในการแสดงผลช้าเกินไป โดยเฉลี่ยแล้วเว็บเพจหน้าหนึ่ง ๆ ใช้เวลาในการดาวน์โหลดสูงถึง 19 วินาที และการศึกษาของ Nielsen (1999) ยังพบว่าผู้ใช้ไม่ได้รู้สึกดีหรือเห็นใจกับการรอคอย แต่การแสดงผลที่ล่าช้ากลับยิ่งทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อมั่นในเว็บไซต์นั้นลงเรื่อย ๆ ถ้าเวลาที่ผู้ใช้นั้นนานมากจนเกินไป ผู้ใช้จะปิดเว็บไซต์นั้นไปเลย และยังเป็นสิ่งที่ถกเถียงกันต่อไปว่าระยะเวลาในการดาวน์โหลดที่เหมาะสมควรจะเป็นเช่นใด Rose และคณะ (2003) พบว่าระยะเวลาในการ ดาวน์โหลดเป็นหนึ่งในหกอุปสรรคที่สำคัญของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) สอดคล้องกับงานของ Tandon, Kiran, และ Sah (2016) ที่พบว่าปัจจัยทางด้านเวลา เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงที่สุดต่อความพึงพอใจของลูกค้าในการใช้งานระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ Nielsen (1999) เสนอว่าควรจะต้องอยู่ในระยะเวลา 10 วินาที ในขณะที่ Selvidge (1999); Selvidge, Chaparro, และ Bender (2002) อธิบายเพิ่มเติมว่าไม่มีความแตกต่างในการรอของผู้ใช้งานระหว่างถ้าหากช่วงเวลาดังกล่าวอยู่ในช่วงของ 1 ถึง 20 วินาที แต่ความแตกต่างจะชัดเจนยิ่งขึ้นหากช่วงเวลาดังกล่าวมากกว่า 30 วินาที ขึ้นไป นอกจากนี้ Shneiderman (1984) ได้เสนอว่า ในการทำงานทั่วไปที่ระบบมีระยะเวลาตอบสนอง 2 วินาที ส่งผลให้ผู้ใช้รู้สึกถึงความล่าช้า Galletta และคณะ (2006) สรุปผลการศึกษาจากหลายงานนักวิจัยและพบว่ามีความขัดแย้งกันอยู่มากในเรื่องของระยะเวลาที่ผู้ใช้อยอมรับได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดว่าประเด็นนี้จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจและควรศึกษาเพิ่มเติม

2.4.3 ระยะเวลาในการตอบสนองของระบบที่ผู้ใช้สามารถยอมรับหรือรอได้

เป็นเรื่องยากในการทราบว่าผู้ใช้สามารถอดทนรอต่อการตอบสนองของคอมพิวเตอร์ได้นานเท่าใด นักวิจัยส่วนหนึ่งพยายามหาคำตอบว่าระยะเวลาตอบสนองของคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้สามารถยอมรับได้มีระยะเวลานานเท่าใด

ระยะเวลาที่ผู้ใช้สามารถรอได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ประสบการณ์ของผู้ใช้งาน ระบบอายุของผู้ใช้งาน ความแตกต่างส่วนบุคคลของผู้ใช้งาน (Individual user's characteristics) ชนิดของงาน ความคาดหวังของเนื้อหาของเว็บไซต์และข้อมูลที่แสดงระยะเวลาในการรอ Nah (2004) มีนักวิจัยที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับความอดทนของผู้ใช้งานในการรอการตอบสนองจากการใช้งานระบบในประเด็นต่าง ๆ สรุปผลได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ผลสรุปที่ได้จากการศึกษางานวิจัยในอดีตเกี่ยวกับประเด็นด้านความอดทนของผู้ใช้งานในการรอการตอบสนองจากระบบ

นักวิจัย	ผลการวิจัย
ผลสรุปของงานในอดีตเกี่ยวกับความอดทนของผู้ใช้งานในการรอการตอบสนองจากระบบ	
Miller (1968)	ความล่าช้า 2 วินาทีเป็นช่วงเวลาที่เกี่ยวข้องกับความจำระยะสั้นของมนุษย์
Nielsen (1994, 1995)	ความล่าช้า 0.1 วินาที เป็นระยะเวลาที่ผู้ใช้ไม่รู้สึกถึงความล่าช้า ความล่าช้า 1.0 วินาที เป็นระยะเวลาที่ผู้ใช้งานได้โดยไม่รู้สึกมีการติดขัดด้านความเร็วในการใช้งาน ความล่าช้า 10 วินาที เป็นระยะเวลาที่สามารถรอได้ของผู้ใช้งาน
Shneiderman (1997)	ความล่าช้า 2 วินาทีเป็นช่วงเวลาที่มากที่สุดที่ผู้ใช้งานสามารถอดทนรอได้
ผลสรุปของงานในอดีตเกี่ยวกับความอดทนของผู้ใช้งานในการรอการตอบสนองจากการใช้งานเว็บไซต์	
Ramsay และคณะ (1998)	ความล่าช้า 41 วินาทีเป็นเวลาที่ผู้ใช้งานสามารถยอมรับได้ เมื่อพิจารณาจากการรับรู้ความล่าช้า
Selvidge (1999)	ความล่าช้า 30 วินาทีเป็นเวลาที่ผู้ใช้งานสามารถยอมรับได้ เมื่อพิจารณาจากประสิทธิภาพในการทำงาน และความพึงพอใจของผู้ใช้
Nielsen (1994, 1995)	ความล่าช้า 15 วินาที เป็นระยะเวลาที่สามารถรอได้ของผู้ใช้งาน
Hoxmeier และ DiCesare (2000)	ความล่าช้า 12 วินาที เป็นระยะเวลาที่ส่งผลให้ความพึงพอใจลดลง
Galletta และคณะ (2006)	ความล่าช้า 4 วินาที เป็นระยะเวลาที่ส่งผลให้ประสิทธิภาพ (Performance) และความอดทนของผู้ใช้งานลดลง และลดลงอีกเมื่อถึง 8 วินาที

Nielsen (1994, 1995) ได้เสนอไว้ว่า เวลา 0.1 วินาทีคือเวลาที่ทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าระบบตอบสนอง กับผู้ใช้ได้อย่างทันท่วงที เวลา 10 วินาที เป็นระยะเวลาที่ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้อย่างไม่ติดขัดถึงแม้ว่าผู้ใช้งานสามารถรับรู้ได้ถึงความล่าช้าของระบบที่เกิดขึ้นในช่วงที่มากกว่า 0.1 วินาทีแต่น้อยกว่า 10 วินาที และ เวลา 10 วินาทีเป็นช่วงเวลานานที่สุดที่ผู้ใช้งานสามารถรอได้แต่ถ้า

เป็นช่วงเวลาที่มากกว่า 10 วินาที ผู้ใช้งานมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนไปเริ่มทำงานอย่างอื่นแทนในขณะที่รอให้งานแรกสำเร็จ

อย่างไรก็ดี Miller (1968) ได้แย้งว่า ระยะเวลา 2 วินาที เป็นทฤษฎีของค่าจำกัดในความจำระยะสั้นของมนุษย์ ทั้งนี้พบว่าความจำระยะสั้นมีความสำคัญมากในการประมวลผลต่าง ๆ ของมนุษย์ ดังนั้นถ้าหากจะทำให้ผู้ใช้ ไม่สามารถรู้สึกถึงความหน่วงในการใช้งานระยะเวลาที่เหมาะสมคือ 2 วินาที Nielsen (1994, 1995) ยังเสริมอีกว่างานที่สำคัญมาก ๆ ไม่ควรจะให้ผู้ใช้รอกเกิน 1 วินาที และสำหรับงานอื่น ๆ นั้น สามารถเพิ่มระยะเวลารอได้ถึงไม่เกิน 10 วินาที สำหรับ Miller (1968) อธิบายว่าสำหรับงานที่มีความล่าช้าในการแสดงผลถึง 10 วินาที จะไม่สามารถใช้การกับงานที่ต้องมีการแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่องได้

Shneiderman (1984) แนะนำว่าระยะเวลาในการตอบสนองของงานออนไลน์ควรอยู่ที่ 2 วินาทีและยังขัดแย้งกับงานวิจัยของ Youmans (1983) ที่กล่าวไว้ว่าผู้ใช้งานจะเปลี่ยนจากการสามารถอดทนรอได้เป็นไม่สามารถรอได้ภายในระยะเวลา 2 วินาที

ส่วนประเด็นด้านการรอการตอบสนองจากการใช้งานเว็บไซต์ Ramsay และคณะ (1998) พบว่าในการแสดงหน้าเว็บที่มีความล่าช้าระหว่าง 2 วินาทีถึง 2 นาที จะมีผลอย่างมากต่อความรู้สึกของผู้ใช้งาน และผลการวิจัยยังชี้อีกว่าหน้าเว็บไซต์ที่สามารถแสดงผลได้เร็วจะได้รับความสนใจจากผู้ใช้งานมากกว่าหน้าเว็บไซต์ที่แสดงผลช้ากว่า และผู้ใช้รับรู้ถึงความล่าช้าเมื่อเว็บไซต์ตอบสนองด้วยเวลามากกว่า 41 วินาที แสดงให้เห็นว่าความล่าช้าที่น้อยกว่า 41 วินาทีเป็นเวลาที่ผู้ใช้อยอมรับได้ ในขณะที่เดียวกันผลการศึกษาของ Selvidge (1999) กลับขัดแย้งกับงานผลการวิจัยของ Ramsay และคณะ (1998) ข้างต้น งานดังกล่าวเสนอว่าระยะเวลาที่ยอมรับได้ควรอยู่ที่ 30 วินาที จากการศึกษาพบว่าผลกระทบของความล่าช้าที่ 1, 30 และ 60 วินาที สามารถส่งผลกระทบอย่างชัดเจนต่อผู้ใช้งานทั้งด้านประสิทธิภาพและความสามารถในการรอ

Nielsen (1995, 1996) พบว่าผู้ใช้งานสามารถรอได้ถึง 15 วินาทีเพื่อดาวน์โหลดแฟ้มบนเว็บไซต์ ถึงแม้ว่าค่าดั้งเดิมในการรอของมนุษย์อยู่ที่ 10 วินาที แต่ Miller (1968) และ Nielsen (1993, 1997) กล่าวไว้ว่าระยะเวลาในการรอสามารถยืดไปถึง 15 วินาทีได้หากว่าผู้ใช้งานได้รับการฝึกฝนให้อดทนได้มากขึ้น

Hoxmeier และ DiCesare (2000) ยังได้แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าของระยะเวลา ในการตอบสนองของระบบที่ 0, 3, 6, 9, 12 วินาทีต่อความสามารถในการรอของผู้ใช้งาน โดย โปรแกรมที่ติดตั้งในเบราเซอร์ (Browser) ผลการทดลองชี้ว่าความพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งาน จะลดลง Galletta และคณะ (2006) ทดสอบความล่าช้าที่ 0, 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 วินาที ผลจากการทดลองชี้ว่าประสิทธิภาพ (Performance) และความอดทนของผู้ใช้งานจะลดลงเมื่อเวลา

ผ่านไป 4 วินาทีหรือมากกว่านั้นและจะลดลงไปอีกเมื่อผ่านวินาทีที่ 8 เห็นได้ว่าความสามารถในการอดทนรอของผู้ใช้งานจะอยู่ที่ประมาณ 4 วินาที

จากการทบทวนวรรณกรรมในอดีต สามารถสรุปได้ว่าตัวเลขทั้งหมดจากงานวิจัยในอดีตยังไม่สามารถยืนยันตัวเลขที่ชัดเจนเกี่ยวกับค่าที่สามารถรับได้และเหมาะสมเกี่ยวกับระยะเวลาในการรอของผู้ใช้งาน และไม่มีหลักฐานใดที่สนับสนุนตัวเลขใดตัวเลขหนึ่งที่จะสามารถนำมาเป็นมาตรฐานได้ จึงเป็นคำถามที่งานชิ้นนี้ต้องการเพิ่มเติม

2.4.4 ผลของการใช้ข้อมูลป้อนกลับต่อระยะเวลารอประมวลผล

หนึ่งในสี่ของ Usability Heuristics โดย Nielsen (1995) คือความสามารถในการแสดงให้ผู้ใช้งานเห็นเสมอว่าตนกำลังทำอะไรอยู่ กำลังจะเกิดอะไรขึ้น และให้ผลป้อนกลับในเวลาที่เหมาะสม หลักของกฎข้อนี้คือ ระบบควรแจ้งผู้ใช้งานเกี่ยวกับสถานะการทำงานของระบบที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาที่เหมาะสม การที่ระยะเวลาในการรอของผู้ใช้งานนานขึ้น จะส่งผลต่อความรู้สึกของผู้ใช้งาน เช่น ความกระวนกระวาย (Guynes, 1988) เป็นต้น

2.5 ผลจากความล่าช้าในการรอเวลาตอบสนอง

2.5.1 พฤติกรรมการรอเวลาตอบสนองของระบบ

การพัฒนาด้านความเร็วของฮาร์ดแวร์ (Hardware) และความสามารถของการส่งข้อมูล มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาระบบให้มีความสามารถในการประมวลผลได้รวดเร็วขึ้น เนื่องจากระยะเวลาในการตอบสนอง (Response Time) ของระบบส่งผลต่อการใช้งานได้ (Usability) ของระบบเช่นกัน (Nielsen, 1999) อดีตจนถึงปัจจุบันผู้ใช้งานและผู้พัฒนาระบบยังคงประสบกับปัญหาเรื่องระยะเวลาตอบสนองของระบบ เช่น ผู้พัฒนาเว็บไซต์ประสบปัญหาเรื่องระยะเวลาตอบสนองเมื่อกราฟิก (Graphic) บนเว็บไซต์มีขนาดใหญ่ โดยผู้พัฒนาเว็บไซต์พยายามปรับแก้ปัญหานี้ด้วยการใช้กราฟิกที่มีขนาดเล็กลง (Lallemand และ Gronier, 2012) แต่วิธีการแก้ปัญหาลักษณะนี้ไม่ใช่วิธีการแก้ปัญหในระยะยาว เนื่องจากการใช้อินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อชีวิตประจำวันมากขึ้น และเครือข่ายในการส่งข้อมูลก็เพิ่มสูงขึ้นด้วย เว็บไซต์โดยส่วนมากจะถูกออกแบบ โดยไม่คำนึงถึงการออกแบบเพื่อจัดการขนาดของข้อมูลในเว็บให้เหมาะสมกับความสามารถในการรับส่งข้อมูล (Lee และคณะ, 2012; Tandon และคณะ, 2016) ดังนั้นผู้ออกแบบระบบควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบที่มีระยะเวลาการตอบสนองรวดเร็ว โดยต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการ เช่น เทคนิคในการเขียนเว็บไซต์ ความซับซ้อนของงาน ความคาดหวังของผู้ใช้ความเร็วของการปฏิบัติงาน หรืออัตราข้อผิดพลาด นอกจากนี้ปัจจัยเหล่านี้ ยังมีอีกปัจจัยหนึ่งที่ซับซ้อนมากคือ ผลของความแตกต่างของ

บุคลิกในแต่ละบุคคล ความเหนื่อยล้าของผู้ใช้ความคุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์ ประสบการณ์ที่มีต่องาน และการกระตุ้นให้ทำงาน (Nielsen, 1999; Seow, 2008; Shneiderman, 1997)

นักวิจัยส่วนหนึ่งวิเคราะห์ทัศนคติในด้านความคาดหวังที่มีต่อการแสดงผลของเว็บไซต์โดยมีงานวิจัยเกี่ยวกับการคาดการณ์ระยะเวลาประมวลผลของเว็บไซต์ เช่น Weinberg (1981) ให้หน่วยทดลองดาวน์โหลดข้อมูลโดยบอกกับหน่วยทดลองทั้งสองกลุ่มว่า ระบบจะแสดงผลภายในเวลา 5 และ 10 วินาที แต่ทว่าระยะเวลาการแสดงผลที่แท้จริงของทั้งสอง กำหนดให้มีการแสดงผลด้วยระยะเวลาที่เท่ากันคือ 7.5 วินาที ผลการทดลองพบว่า หน่วยทดลองในกลุ่มที่บอกว่าจะแสดงผลภายในเวลา 5 วินาทีนั้นได้คาดการณ์เวลาในการรอโดยเฉลี่ยออกมาเท่ากับ 5.6 วินาที ส่วนกลุ่มที่บอกว่าจะแสดงผลภายในเวลา 10 วินาทีนั้นได้คาดการณ์เวลาในการรอโดยเฉลี่ยออกมาเท่ากับ 8.66 วินาที นอกจากนี้การวิจัยตัวแปรทัศนคติในด้านความคาดหวังที่มีต่อระบบนั้นยังครอบคลุม ประเด็นความพึงพอใจที่มีต่อการแสดงผลของเว็บไซต์ Shneiderman (1998) กล่าวว่าระบบที่มีการตอบสนองที่ยาวนาน อาจเป็นสาเหตุให้ความพึงพอใจ (Satisfaction) และประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้ลดลง และอาจทำให้ผู้ใช้เปลี่ยนใจไปชมเว็บไซต์อื่น (Ranganathan และ Ganapathy, 2002)

ด้วยปัญหาต่าง ๆ อันเกิดจากความล่าช้าในการแสดงผลในเว็บไซด์นั้นทำให้นักวิจัยจำนวนหนึ่งได้พยายามวิเคราะห์ถึงสาเหตุของความล่าช้าในการแสดงผลบนเว็บไซด์นั้นว่าเกิดจากสาเหตุอะไร Rose และคณะ (2001) กล่าวว่าความล่าช้าของเว็บไซต์เป็นผลจากหลายสาเหตุ ในเรื่องเกี่ยวกับการประมวลผล หรือเกี่ยวกับสายส่งสัญญาณ (Bandwidth) สอดคล้องกับ Nielsen (1997) ที่ จำแนกสาเหตุของความล่าช้าของการแสดงผลในเว็บไซด์ว่ามาจาก ความเร็วของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ความเร็วของเบราว์เซอร์ (Browser) หรือ ความเร็วของระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้สาเหตุเหล่านี้เป็นสิ่งที่เชื่อมโยงถึงกัน ถ้าหนึ่งในปัจจัยที่กล่าวมานั้นมีความล่าช้าขึ้นมา จะส่งผลกระทบต่อระยะเวลาการแสดงผลโดยรวมที่จะเพิ่มขึ้นตามความล่าช้าที่เพิ่มขึ้นนั้น นอกจากนี้สาเหตุที่ทำให้การดาวน์โหลดเป็นไปอย่างล่าช้านั้นอาจเกี่ยวข้องกับขนาดไฟล์ (File) ที่ส่งระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และประสิทธิภาพของเครื่องผู้ใช้ปัญหาความล่าช้าของการที่ผู้ใช้รู้สึกว่าจะต้องรอการแสดงผลลัพธ์ ได้รับการปรับแก้ในหลายประเด็น เช่น ความพยายามที่จะเพิ่มขนาดของสายส่งสัญญาณ (Bandwidth) แต่การปรับแก้ปัญหาทางเทคนิคทำนองนี้ดูจะเป็นการแก้ปัญหาเบื้องต้นเท่านั้น (Garcia และ Peres, 2016; Thomaschke และ Haering, 2014) ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าระบบเกิดปัญหาการติดขัดลักษณะคอขวด คือเมื่อระบบอินเทอร์เน็ตมีความรวดเร็วมากขึ้น จะดึงดูดให้จำนวนผู้ใช้ที่ใช้บริการมีมากขึ้นทำให้เครื่องเซิร์ฟเวอร์ต้องประมวลผลเพื่อแสดงเว็บไซด์มากขึ้นอันเกิดจากการร้องขอจากผู้ใช้พร้อมกันในเวลาเดียวกัน ดังนั้นจำนวนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ดูเหมือนจะเพียงพอในตอนแรกนั้นกลับต้องเพิ่มมากขึ้นเช่น

www.google.com ซึ่งเป็นเว็บไซต์ประเภทค้นหาข้อมูล (Search Engine) มีการใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์กว่า 10,000 เครื่องเพื่อให้เวลาในการค้นหามีความรวดเร็วมากที่สุด ซึ่งการลงทุนเช่นนี้อาจจะคุ้มค่ากับเว็บไซต์ที่มี ศักยภาพในการลงทุนได้มาก แต่เชื่อว่าทุกเว็บไซต์จะสามารถทำได้เสมอไป

จากความเชื่อที่ว่าความล่าช้าของเว็บไซต์นั้นไม่สามารถขจัดออกไปได้จึงทำให้นักวิจัยพยายามศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกและพฤติกรรมของผู้ใช้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เช่น ความอดทนของผู้ใช้ต่อเว็บไซต์ที่มีความล่าช้า สาเหตุที่ผู้ใช้คาดว่าทำให้เกิดความล่าช้า ผลกระทบที่เกิดจากความล่าช้า (Galletta et al., 2004) เป็นต้น เพื่อนำมาปรับปรุงการพัฒนาเว็บไซต์ที่ช่วยบรรเทาความล่าช้าได้

2.5.2 การรับรู้การรอคอย (Perception of waiting time)

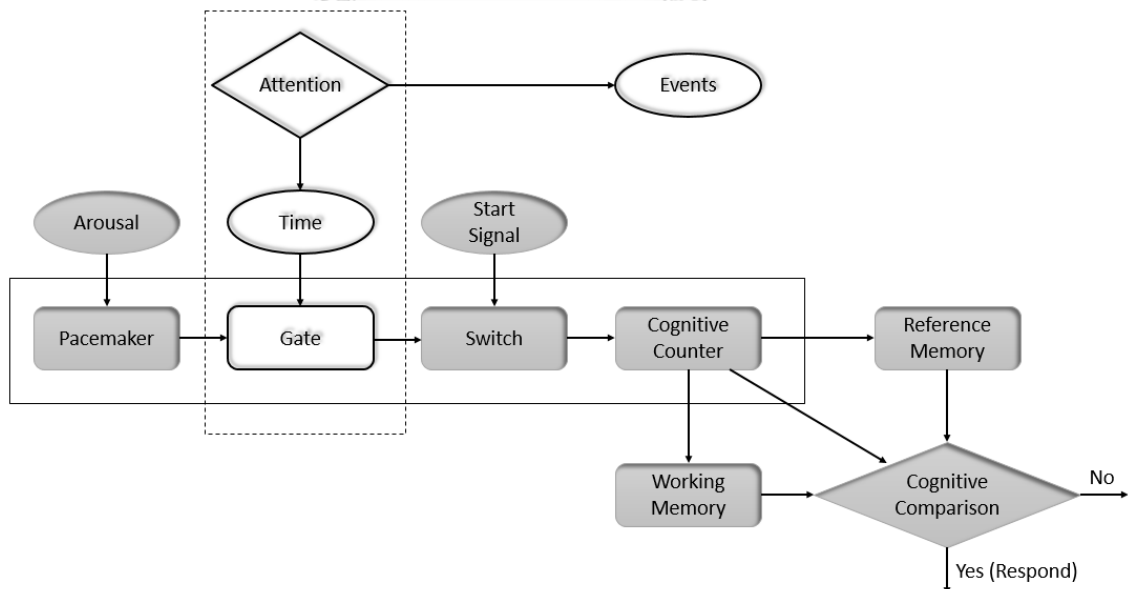
งานวิจัยจำนวนหนึ่งที่พยายามหาคำตอบว่าการประมวลผลของระบบเป็นระยะเวลาานเท่าใดจึงทำให้ผู้ใช้รับรู้ถึงความล่าช้า ชัชพงศ์ ตั้งมณี และ ศุภางค์ ตรีปัญญา (2549) ได้ศึกษาว่าระยะเวลาเท่าใดที่หน่วยทดลองจะรับรู้ถึงความล่าช้า ผลการทดลองสรุปได้ว่าหากระบบแสดงผลล่าช้าไม่เกิน 10 วินาที การรับรู้ความล่าช้าจะไม่แตกต่างกัน แต่ความล่าช้าที่ 30 วินาที จะทำให้การรับรู้ต่างจากไม่ล่าช้า หรือล่าช้าเพียง 10 วินาที ผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับการศึกษาในอดีต

Miller (1968) ได้ศึกษาระยะเวลานานที่สุดที่ผู้ใช้ไม่ทันได้รับรู้ถึงความล่าช้าและเสนอว่าระยะเวลา 2 วินาทีเป็นระยะเวลาที่ผู้ใช้สามารถรอการแสดงผลโดยไม่รู้ถึงถึงความล่าช้า แต่การทดลองต่อมาเกี่ยวกับระยะเวลา 2 วินาทีนี้กลับยืนยันว่าผู้ใช้สามารถอดทนได้เพียง 1 วินาทีโดยไม่รู้ถึงถึงความล่าช้า (Card, 1983) หากเกิน 1 วินาที แต่ไม่เกิน 10 วินาที ผู้ใช้จะรับทราบถึงความล่าช้าแต่ยังสามารถทน (Tolerate) ได้หากระบบยังสามารถแสดงผลได้ภายใน 10 วินาที

การศึกษาแนวความคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้ ทำให้ทราบว่า การรับรู้เวลาสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมและความรู้สึกนึกคิด สำหรับวิทยานิพนธ์นี้ซึ่งมุ่งศึกษาการรับรู้การรอคอย (Perceived waiting time) จำเป็นต้องค้นหาข้อมูลว่าการรับรู้การรอคอยมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมและความรู้สึกอย่างไร เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ ออกแบบการศึกษาให้คนรับรู้ถึงการรอคอยโดยอาศัยการหน่วงเวลา

การหน่วงเวลา คือ การทำให้เวลาเสมือนผ่านไปช้า เพื่อทำให้เกิดการรับรู้ช่วงเวลาที่ยาวนานในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เนื่องจากการรับรู้เวลาของคนสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพแวดล้อมและความรู้สึก ส่งผลให้การรับรู้เวลาในแต่ละครั้งอาจไม่เหมือนกัน โดยส่วนมากการรับรู้เกี่ยวกับเวลาเป็นผลมาจากกระบวนการรู้คิด (Cognitive process) มากกว่าปัจจัยแวดล้อม (Contextual factor) (Zakay และ Block, 1994)

ในการศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้เวลาของ Block และคณะ (2010) นำเสนอตัวแบบเพื่ออธิบายผลจากปัจจัยแวดล้อมภายนอก ความจำ รวมไปถึงจนถึงกระบวนการรู้คิด ที่ส่งผลต่อการรับรู้เวลา โดยตัวแบบประตูความสนใจ (Attentional gate Model) ได้บูรณาการจากหลายตัวแบบ ได้แก่ นาฬิกาภายใน (Internal clock model) (Treisman, 1963), Scalar-timing model (Gibbon, Church, และ Meck, 1984) และตัวแบบความสนใจ (Attentional Model) (Thomas และ Weaver, 1975) โดยตัวแบบประตูความสนใจ อธิบายถึงกระบวนการรับรู้ที่ส่งผลให้ตัวบุคคลคาดการณ์เกี่ยวกับการผ่านไปของเวลาเมื่อมีปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ มากกระตุ้น เริ่มจาก ตัวคุมจังหวะ (Pacemaker) ในสมองของมนุษย์ทำหน้าที่ควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจในอัตราคงที่ และมี สิ่งเร้า (Arousal) ที่ส่งผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ เมื่อบุคคลเข้าสู่ห่วงของเวลา ประตู (Gate) ความสนใจจะถูกเปิดและอัตราการเต้นของหัวใจจากตัวคุมจังหวะจะถูกส่งไปยังตัวนับการรับรู้ (Cognitive counter) อัตราการเต้นของหัวใจซึ่งถูกบันทึกด้วยตัวนับการรับรู้จะถูกส่งไปยังส่วนความจำระยะสั้น (Working Memory) เมื่อสิ่งที่มีกระตุ้นความสนใจเกี่ยวข้องกับเวลา ส่วนของความจำระยะสั้นทำหน้าที่บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจที่นับได้ระหว่างช่วงเวลา ปัจจุบัน โดยมีความจำระยะยาว (Reference Memory) ทำหน้าที่บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจจากเหตุการณ์ในหรือประสบการณ์ที่ผ่านมา และขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการคือ การประมาณการณ์เวลาเกิดขึ้นโดยเปรียบเทียบการนับอัตราการเต้นของหัวใจที่เก็บในส่วนความจำระยะสั้นร่วมกับจำนวนเฉลี่ยที่เก็บในส่วนความจำระยะยาวแล้วจึงประมาณการณ์เวลาที่เกิดขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ตัวแบบประตูความสนใจ (The Attentional Gate model) (Block & Zakay, 1996)

ตัวแบบประตูความสนใจ (The Attentional Gate model) เสนอว่าขั้นตอนการประมาณการณเวเวลานั้นต้องการทั้งความสนใจและความจำจากมนุษย์ (Zakay, 1989) กล่าวว่าการสนใจต่อเวลานั้นแสดงออกจากการที่บุคคลรับรู้ถึงเวลาและหาข้อมูลเกี่ยวกับเวลาอย่างตั้งใจ บุคคลซึ่งไม่แน่ใจในช่วงเวลาของการรอ อาจสนใจในเวลาทีรอและต้องการทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรอนั้น และส่งผลให้การรับรู้การรอคอยมีมากขึ้น (Osuna, 1985) อย่างไรก็ตาม หากมีเหตุการณ์ หรือสิ่งแวดลอมที่สามารถเบี่ยงเบนความสนใจจากระยะเวลาการรอ อาจส่งผลให้ความสนใจเกี่ยวกับเวลาลดลงได้เช่นกัน (Block & Zakay, 1996) ประตูความสนใจอาจถูกปิด หรือเปิดเพียงเล็กน้อย หรือเปิดกว้างขึ้นอยู่กับแหล่งความสนใจกับเวลา เช่น การประมาณการณเวลายาจต่ำสุดเมื่อมีเหตุการณ์ภายนอกเข้ามาเบี่ยงเบนความสนใจ ทำให้ประตูความสนใจถูกปิด หากบุคคลมุ่งความสนใจไปที่เหตุการณ์ภายนอกหรือสิ่งย้าเตือน อัตราการเต้นของหัวใจจะลดน้อยลงหรือไม่มีเลย ทำให้ระบบการส่งผ่านอัตราการเต้นของหัวใจจากตัวนับการรับรู้ไปยังความจำระยะสั้นไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ และทำให้การเปรียบเทียบระหว่างความจำระยะสั้นและความจำระยะยาวบิดเบือน ซึ่งจะส่งผลให้เวลาการรอที่รับรู้ได้ลดลง เช่น เมื่อบุคคลเข้าคิวรอในดิสนีย์แลนด์และมองหาไมกี้เมาส์ ซึ่งเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจ บุคคลนั้นอาจมุ่งการรับรู้ไปที่ไมกี้เมาส์และไม่สนใจเวลาเนื่องจากการผ่อนคลายจากการรอคอย (Lee และคณะ, 2015)

จากมุมมองของตัวแบบประตูความสนใจ การเปลี่ยนเส้นทางของการรับรู้ และการสนใจเวลา หมายถึงการที่ประตูความสนใจปิดลง ซึ่งทำให้อัตราการเต้นของหัวใจในตัวนับการรับรู้ลดลง ยิ่งไปกว่านั้น การเปลี่ยนเส้นทางทำให้การส่งผ่านอัตราการเต้นของหัวใจจากตัวนับการรับรู้ไปยังความจำระยะสั้นเสียระบบ และความจำระยะสั้นของบุคคลจะเก็บอัตราการเต้นของหัวใจน้อยลง ซึ่งทำให้เกิดการบิดเบือนในการประมาณการณเวลา แม้ว่าตัวแบบประตูความสนใจจะสามารถอธิบายกลไกของขั้นตอนการประมาณการณเวลาได้ แต่ไม่สามารถวัดการเปิดของประตูหรือจำนวนในความจำระยะสั้นได้ ดังนั้นการศึกษาที่อ้างถึงตัวแบบนี้จึงมุ่งเน้นที่ข้อมูลนำเข้า และผลลัพธ์เป็นสำคัญ โดยไม่คำนึงถึงขั้นตอนระหว่างกลางหรือประสบการณ์ในการรอ ซึ่งอาจทำให้เกิดความเข้าใจว่าบุคคลสามารถจัดการกับช่วงเวลาการรอคอยอย่างไร (Block et al., 2010) ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการกำหนดการรับรู้ของประสบการณ์การรอซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนตัวคุมจังหวะประตู และอัตราการเต้นของหัวใจที่ส่งผลต่อการรับรู้การรอคอย

2.6 การรับรู้ความไม่แน่นอน (Perception of Uncertainty)

งานวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้เวลาชี้ว่าบุคคลจะประสบกับความไม่แน่นอนขณะรอ หากบุคคลนั้นไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาในการรอ ความไม่แน่นอนจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อการรอคอยนานขึ้น (Osuna,

1985) การรับรู้ความไม่แน่นอน (Perceived Uncertainty) แสดงให้เห็นถึงความไม่ชัดเจน หรือการขาดความมั่นใจในความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นั้น ๆ ที่จะเกิดขึ้น (Dellaert และ Kahn, 1999)

Osuna (1985) แนะนำว่าการให้ข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาในการรอ (Temporal Information) สามารถลดความไม่แน่นอนที่เกิดจากการรอได้ ทำให้บุคคลจดจ่อกับสิ่งที่รอน้อยลง หรือเป็นการปิดประตูความสนใจเช่น บุคคลอาจรู้สึกไม่แน่ใจขณะรอเที่ยวบินที่ล่าช้า หากสายการบินไม่แจ้งข้อมูลการล่าช้าให้ทราบ (Taylor, 1994) แต่ได้แจ้งระยะเวลาของการรอเท่านั้น เช่น เวลาที่คาดว่าเที่ยวบินที่ล่าช้าจะมาถึง อาจทำให้ความไม่มั่นใจของบุคคลลดลงและต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับเวลาที่ต้องรอ (Hui & Tse, 1996) ตัวแบบประตูความสนใจนำเสนอว่าความสนใจต่อการรอเป็นองค์ประกอบสำคัญของแต่ละขั้นตอนในกระบวนการประมาณการณ์เวลา ดังนั้นความสนใจที่จำกัดอยู่ที่การรอจึงเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญของกระบวนการประมาณการณ์เวลา

ระดับความไม่แน่นอนชั่วคราว (Temporal Uncertainty) สะท้อนถึงความรู้และปริมาณข้อมูลชั่วคราวที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวกับงานจะดำเนินการ ตัวอย่างเช่นถ้าเราต้องปฏิบัติภารกิจภายในขอบเขตเวลาที่แน่นอนด้วยความถูกต้อง และต้องการทราบว่าต้องใช้เวลาเท่าไรในการทำภารกิจ ในเหตุการณ์นี้ ระดับความไม่แน่นอนชั่วคราวแสดงให้เห็นว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดความยาวของเวลาตอบสนอง เมื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถคาดการณ์การสถานการณ์ได้ หรือระดับความไม่แน่นอนชั่วคราวต่ำ ดังนั้นการรับรู้เกี่ยวกับเวลาจะดีขึ้น อย่างไรก็ตามยังเป็นที่ยกเถียงกันอยู่ในปัจจุบันว่าการลด ระดับความไม่แน่นอนชั่วคราวช่วยปรับปรุงการรับรู้เกี่ยวกับเวลาได้มากเพียงใด (Zakay, 2015)

วรรณกรรมเกี่ยวกับเวลาในการรอเสนอให้เห็นว่าคุณค่าของความสนใจกับระยะเวลาที่ต้องรอลดลงหากมีตัวกระตุ้นอื่นที่ดึงความสนใจของพวกเขา เมื่อมีเหตุการณ์ต่าง ๆ เข้ามาขัดกระบวนการประมาณการณ์เวลา หรือทำให้การรับรู้เกี่ยวกับเวลาเกิดการบิดเบือนไปจากความเป็นจริง (Perceived Time Distortion) อาจส่งผลให้กระบวนการรับรู้เกี่ยวกับเวลาถูกทำลาย หรือไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ และทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถรับรู้เกี่ยวกับการผ่านไปของเวลาได้ การบิดเบือนการรับรู้เวลาหรือการสูญเสียการติดตามเวลา และไม่ระลึกถึงการผ่านไปของเวลา สามารถเกิดได้จากประสบการณ์เชิงบวกและประสบการณ์ทางอารมณ์หรือสิ่งกระตุ้นที่อาจดึงความสนใจจากการรอคอย จนทำให้รู้สึกว่าเวลาผ่านไปอย่างรวดเร็ว

Forgas (1995) กล่าวถึงตัวแบบการซึมซาบของอารมณ์ (The affect infusion model) จากการศึกษาด้านจิตวิทยาพบว่าประสบการณ์ด้านอารมณ์อันก่อให้เกิดความเพลิดเพลินที่รับรู้ได้ (Perceived Enjoyment) สามารถดึงดูดความสนใจของบุคคลได้โดยอาศัยตัวกระตุ้นการหันเหความสนใจ ผู้ใช้ไม่สามารถรับรู้เกี่ยวกับการผ่านไปของเวลาได้ เช่นกัน (Gable & Poole, 2012; Gupta & Khosla, 2006; Zakay & Block, 2004).

โดยสรุปวรรณกรรมเกี่ยวกับการรับรู้เวลาเสนอแนะไว้ว่าการรับรู้ความไม่แน่นอน การบิดเบือนการรับรู้เวลา ความเพลิดเพลินที่รับรู้ได้ และความสนใจที่มุ่งที่การรอนั้นเป็นการรับรู้ที่สำคัญของประสบการณ์ในการรอ การวัดประสบการณ์การรอเหล่านี้ส่งผลต่อเวลาการรอที่รับรู้ได้ จึงเป็นประเด็นที่ผู้วิจัยสนใจนำมาศึกษา โดยในการศึกษานี้ ผู้วิจัยเลือกศึกษาในประเด็นของการรับรู้ความไม่แน่นอนจากการทราบข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาในการรอ การบิดเบือนการรับรู้เวลาโดยการใช้อัตราการแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างกันในการบอกความสำเร็จของงาน และความเพลิดเพลินที่รับรู้ได้ โดยการใช้การแสดงผลแบบกราฟิก โดยมีความคาดหวังว่าจะช่วยให้ผู้ใช้งานรู้สึกผ่อนคลายเมื่อต้องรอ

2.7 ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)

2.7.1 การใช้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อแสดงสถานะการทำงานของระบบ

ผู้ใช้งานสามารถใช้ระบบสารสนเทศได้ดีหากได้รับข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ในขณะที่กำลังทำงาน โดยเฉพาะในขณะที่มีปัญหาถ้ามีการให้ข้อมูลป้อนกลับพร้อมคำแนะนำเพื่อแก้ปัญหา (Nielsen, 1995) การใช้ข้อมูลป้อนกลับถือเป็นหนึ่งในสิบของ Usability Heuristics ของ Nielsen (1995) โดยข้อมูลป้อนกลับ คือความสามารถในการแสดงให้ผู้ใช้งานเห็นว่าระบบกำลังทำอะไรอยู่ กำลังจะเกิดอะไรขึ้น และให้ผลป้อนกลับในเวลาที่เหมาะสม หลักของกฎข้อนี้คือ ระบบควรแจ้งผู้ใช้งานเกี่ยวกับสถานะการทำงานของระบบที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาที่เหมาะสม การที่ระยะเวลาในการรอของผู้ใช้งานนานขึ้นจะส่งผลต่อความรู้สึกของผู้ใช้งาน เช่น ความกระวนกระวาย (Chien และ Lin, 2015; Ryan และ Valverde, 2005)

ลักษณะข้อมูลป้อนกลับของระบบหนึ่ง ๆ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ระบบใช้สำหรับประมวลผล Shneiderman (1998) และ Nielsen (1995) แนะนำว่า ถ้าการประมวลผลของระบบใช้เวลาไม่เกิน 1 วินาที ระบบอาจไม่ต้องแสดงข้อมูลป้อนกลับเพิ่มเติม นอกจากแสดงผลลัพธ์ (Output) ของการประมวลผลปกติให้ผู้รับทราบ ถ้าการประมวลผลใช้ระยะเวลานานกว่า 1 วินาทีแต่ไม่มากกว่า 10 วินาทีผู้ใช้งานจะเริ่มรับทราบว่า การประมวลผลใช้เวลา (Takes time) และอาจเริ่มรู้สึกกังวลหรือไม่แน่ใจว่าระบบยังคงทำงานอยู่หรือไม่ หรือมีข้อขัดข้องและหยุดทำงานไปแล้ว อย่างไรก็ตาม Shneiderman (1998) เสนอว่าความกังวลดังกล่าวยังพอรับได้ ถ้าการเสนอผลลัพธ์สามารถกระทำได้ใน 10 วินาที ดังนั้นข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบอื่นจึงอาจยังไม่จำเป็น แต่กระนั้นถ้าการประมวลผลของระบบต้องใช้เวลาเกิน 10 วินาที การตอบกลับให้ผู้รับทราบ (Fully informed) เป็นสิ่งจำเป็นที่ช่วยทำให้ผู้ใช้รับทราบว่าระบบยังคงประมวลผลอยู่ตามปกติและโปรดรอจนกว่าการประมวลผลจะแล้วเสร็จ

2.7.2 รูปแบบของข้อมูลป้อนกลับ

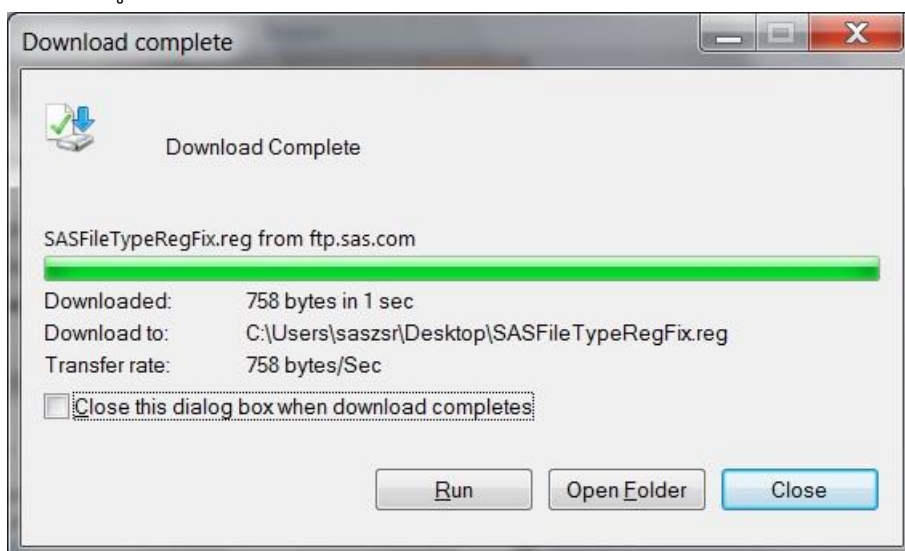
ในปัจจุบันหน้าเว็บไซต์ที่กำลังดาวน์โหลดข้อมูลเพื่อนำเสนอให้ผู้เข้าชมเว็บไซต์ เช่น ดาวนโหลดหน้าเว็บเพจ ดาวนโหลดข้อมูล เป็นต้น ต่างแสดงข้อมูลป้อนกลับในลักษณะที่แตกต่างกัน แต่มีจุดประสงค์ในการแสดงเหมือนกัน คือ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ใช้บริการเว็บไซต์ระหว่างรอการดาวน์โหลดข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งลักษณะของรูปแบบข้อมูลป้อนกลับเป็น 2 ลักษณะ คือ (1) ภาพนิ่ง และ (2) ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่งคือภาพที่ถูกจำกัด ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ตัวอักษร รูปภาพ เป็นต้น ส่วนภาพเคลื่อนไหวคือการนำภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพแสดงต่อเนื่องกันด้วยความเร็วสูง ทำให้มองเห็นภาพเหล่านั้นเคลื่อนไหว สอดคล้องกับ Hegarty (2004) ที่กล่าวว่า ภาพเคลื่อนไหวจะนำเสนอข้อมูลแบบชั่วคราว (Transient Information) หมายถึงสามารถนำเสนอได้มากกว่าหนึ่งมุมมอง และมากกว่าหนึ่งเฟรม แต่ภาพนิ่งจะนำเสนอข้อมูลแบบถาวร (Permanent Information) หมายถึงมีเพียงหนึ่งมุมมอง และหนึ่งเฟรมเท่านั้น

งานในอดีตได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลระหว่างภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวในบริบทต่าง ๆ เช่น ในบริบทของการศึกษา Höffler และ Leutner (2007) เปรียบเทียบการนำเสนอสื่อการเรียนรู้ในลักษณะภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่ง พบว่าการนำเสนอสื่อการเรียนรู้ด้วยภาพเคลื่อนไหว จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จมากกว่าการนำเสนอในลักษณะภาพนิ่ง หรือในบริบทของธุรกิจออนไลน์ Jiang และ Benbasat (2007) กล่าวว่า การนำเสนอภาพเคลื่อนไหวทำให้ลูกค้าสามารถเข้าใจในตัวสินค้าได้ดีกว่าการนำเสนอด้วยภาพนิ่ง และยังส่งผลให้ลูกค้ากลับมาใช้งานเว็บไซต์นี้อีก หากแต่งานวิจัยของ Tversky และคณะ (2002) ศึกษาเรื่องการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวว่าอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานจริงหรือไม่ พบว่าขึ้นกับการเลือกใช้งาน หากระบบมีความซับซ้อนมาก การนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวจะสามารถอธิบายได้ดีกว่า หากแต่บางครั้งการนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว ก็ดูจะซับซ้อนและเร็วเกินกว่าที่จะนำเสนอ สอดคล้องกับ Nielsen (1997) การนำเสนอภาพเคลื่อนไหวจะขัดแย้งกับหลักการพัฒนาเว็บไซต์ ที่ต้องการเพิ่มความเร็วให้กับเว็บไซต์ โดยให้เว็บไซต์ที่ดีควรมีรายละเอียดของกราฟิกน้อยที่สุด

ความไม่สอดคล้องของข้อสรุปในโครงการที่ผ่านมา ทำให้โครงการพิเศษทางการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางธุรกิจควรให้ความสำคัญในการค้นคว้าว่า รูปแบบของการนำเสนอที่แตกต่างกันส่งผลต่อการรับรู้ถึงความล่าช้าหรือเจตคติของผู้ใช้งานเว็บไซต์อย่างไร

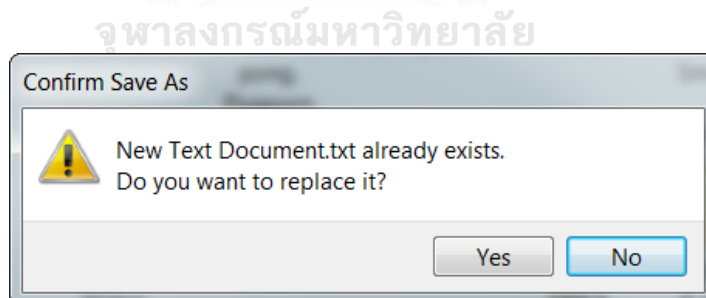
งานวิจัยในอดีตได้จำแนกรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ที่คอมพิวเตอร์แสดงผลต่อผู้ใช้งาน โดยซังพงค์ ตังมณี (2545) ได้จำแนกรูปแบบของการใช้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ตามระยะเวลาของการตอบกลับ (Persistence of Display) ทั้งหมดสามรูปแบบ ดังนี้

- (1) Low Persistent Feedback คือข้อมูลป้อนกลับที่แสดงให้ผู้ใช้ทราบระหว่างช่วงการประมวลผลและเมื่อประมวลผลเสร็จสิ้น ข้อมูลป้อนกลับนั้นจะยกเลิกไปโดยอัตโนมัติ ดังแสดงในรูปที่ 2.4



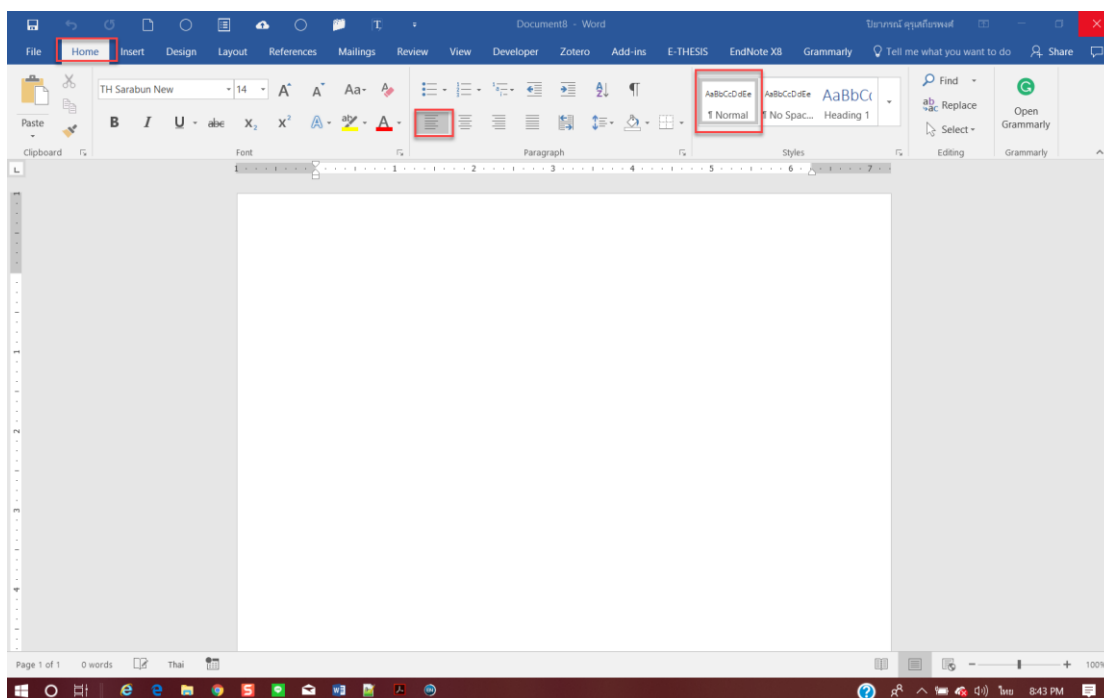
รูปที่ 2.4 ข้อมูลป้อนกลับแบบ Low Persistent Feedback

- (2) Medium Persistent Feedback คือข้อมูลป้อนกลับที่แสดงให้ผู้ใช้ทราบการประมวลผล หรือสถานะที่เปลี่ยนไปของระบบสารสนเทศและยังคงแสดงบนจอคอมพิวเตอร์เช่นนั้นจนกว่าผู้ใช้จะยืนยัน (Acknowledge) ว่าได้รับทราบข้อมูลป้อนกลับนั้นแล้ว ตัวอย่างดังในรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 ข้อมูลป้อนกลับแบบ Medium Persistent Feedback

- (3) High Persistent Feedback คือข้อมูลป้อนกลับที่ยืนยันทางเลือกโดยการตอบกลับในรูแบบนี้จะปรากฏอยู่บนจอภาพเพื่อเตือนผู้ใช้ตลอดจนกว่าผู้ใช้จะเปลี่ยนทางเลือก ตัวอย่างดังในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 ข้อมูลป้อนกลับแบบ High Persistent Feedback

นอกจากนี้ ศุภางค์ ตรีปัญญา (2548) ได้นำเสนอรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับ โดยระบุว่า ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) สามารถนำเสนอในลักษณะ (1) กล่องข้อความ (Message box) หรือ (2) ภาพกราฟิกขณะรอการประมวลผลซึ่งจะไม่บอกสถานะของการประมวลผลในขณะที่ระบบกำลังประมวลผลอยู่ให้ผู้ใช้ทราบ และ (3) ภาพกราฟิกบอกสถานะ (Progressive Bar) ของการประมวลผล โดยจะแสดงสถานะของการประมวลผลใน ขณะนั้น ๆ แก่ผู้ใช้

2.8 การแสดงความคืบหน้า (Progress Reporting)









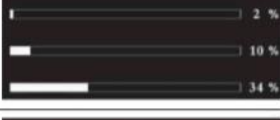
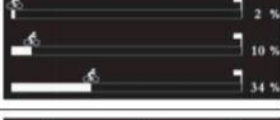






2.8.1 การใช้แถบแสดงสถานะ เพื่อแสดงความคืบหน้า

ในการศึกษาเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้ผู้ใช้งานทราบถึงสถานะการประมวลผลของระบบ มีงานวิจัยในอดีตที่ศึกษาการนำเสนอข้อมูลป้อนกลับด้วยรูปแบบแตกต่างกัน เช่นการศึกษาของ Kim และคณะ (2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ส่งผลต่อการรับรู้การรอคอยโดยมีตัวแปรที่เป็นรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ได้ศึกษา 3 ตัวแปร คือ

1. ตัวชี้บอกความคืบหน้า (Progress Function) มีค่าที่เป็นไปได้ 4 ค่า คือ แบบวนซ้ำ (Repetitive) แบบคงที่ (Linear) แบบก้าวหน้า (Power) และแบบถอยหลังกลับ (Inverse Power)

2. รูปร่าง (Shape) มีค่าที่เป็นไปได้ 2 ค่า คือ แถบแสดงสถานะแบบเส้นตรง (Bar) และแบบวงกลม (Circle)
3. การตกแต่ง (Embellishment) 2 ค่า คือ มีการตกแต่ง และไม่มีการตกแต่ง

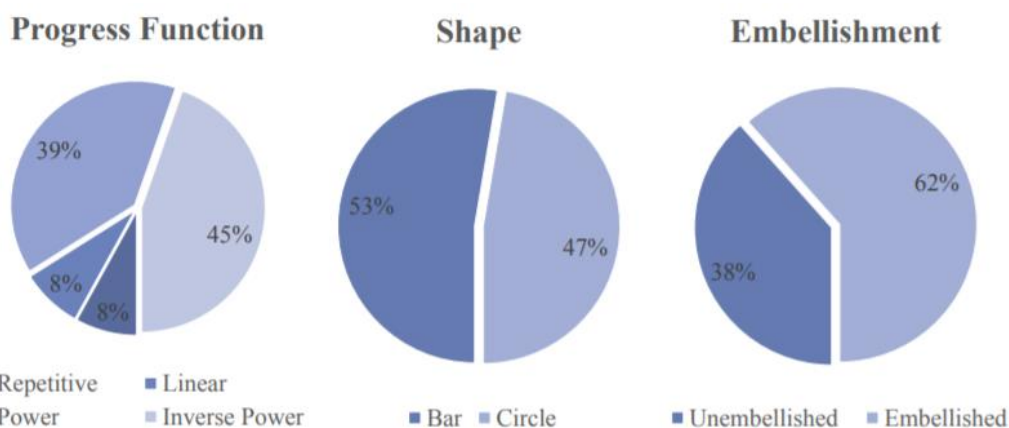
ตัวแปรทั้งสามตัวดังกล่าวสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.7

Progress Function (4 levels)	Shape (2 levels)	Embellishment (2 levels)	
		Unembellished	Embellished
Repetitive	Bar		
	Circle		
Linear	Bar		
	Circle		
Power	Bar		
	Circle		
Inverse Power	Bar		
	Circle		

รูปที่ 2.7 รูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ศึกษาในการศึกษาเรื่องรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ส่งผลต่อการรับรู้การรอคอย (Kim และคณะ (2017))

ข้อมูลป้อนกลับที่ใช้ในการศึกษาของ Kim และคณะ (2017) มีทั้งหมด 48 รูปแบบ โดยแต่ละรูปแบบจะถูกนำเสนอให้หน่วยทดลองดูเพื่อให้คะแนนว่าข้อมูลป้อนกลับแต่ละรูปแบบมีผลต่อการรับรู้การรอคอยอย่างไร ผลการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยการรอคอยเมื่อรูปร่างของข้อมูลป้อนกลับเป็นแบบแถบแสดงสถานะแบบเส้นตรง และแบบวงกลมมีค่าแตกต่างกัน โดยข้อมูลป้อนกลับแบบแถบ

แสดงสถานะให้ค่าเฉลี่ยของการรับรู้การรอคอยต่ำกว่าแบบวงกลม แต่ค่าเฉลี่ยของทั้งสองรูปแบบไม่แตกต่างกันมาก ดังแสดงในรูป 2.8



รูปที่ 2.8 ผลการศึกษารูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ส่งผลต่อการรับรู้การรอคอย แสดงสัดส่วนตามตัวแปรที่ศึกษา (Kim และคณะ (2017))

ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานของ Gronier และ Lallemand (2013) ที่ศึกษาเกี่ยวกับความรู้สึกที่ต้องรอ ในเรื่องของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (HCI) และยังสอดคล้องกับนักวิจัยอีกหลายท่านที่กล่าวไว้ว่า แถบแสดงสถานะแบบเส้นตรงเป็นรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ช่วยให้ผู้ใช้รู้สึกว่าจะต้องรอลดน้อยลง เพราะมีลักษณะเป็นรูปทรงเรขาคณิตอย่างง่ายไม่ซับซ้อน จึงทำให้ผู้ใช้เข้าใจและรับรู้ข้อมูลได้ง่ายเนื่องจากมีจุดเริ่มต้นและจุดจบที่ชัดเจน (Myers, 1985) อย่างไรก็ตาม Kim และคณะ (2017) ไม่ได้ศึกษาในบริบทของการดาวน์โหลดที่เกิดขึ้นจริง เป็นเพียงการให้หน่วยทดลองแต่ละคนให้คะแนนข้อมูลป้อนกลับแต่ละรูปแบบเท่านั้น ดังนั้นหน่วยทดลองอาจยังไม่เกิดความรู้สึกว่าต้องรอ และทำให้ผลสรุปคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงนำรูปแบบข้อมูลป้อนกลับแบบแถบแสดงสถานะมาทดลองในบริบทของการดาวน์โหลดจริงเพื่อศึกษาถึงการรับรู้การรอคอยที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์จริง

2.8.2 อัตราการแสดงความคับหน้า

ตัวชี้บอกความคับหน้า (Progress Indicator) ทำหน้าที่บอกผู้ใช้ว่าระบบมีความก้าวหน้าเท่าใดเพื่อทำงานจนสำเร็จ ข้อดีของการมีตัวชี้บอกความคับหน้าคือ สร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้ว่าระบบกำลังทำงานและลดความรู้สึกไม่แน่นอนของผู้ใช้ อีกทั้งยังช่วยให้ระยะเวลาการรอต่อการทนเนื่องจากมีการนำเสนอข้อมูล หรือสิ่งดึงดูดความสนใจจากการรอ ส่งผลให้การรับรู้เกี่ยวกับเวลาลดลง เช่นการศึกษาเกี่ยวกับอัตราการแสดงความคับหน้า ที่ส่งผลต่อการรับรู้ปริมาณงานที่ต้องทำให้สำเร็จ

ในบริบทของการทำแบบสอบถามออนไลน์ โดย Crawford และคณะ (2001) กล่าวว่า การประมาณความคืบหน้าที่ต่ำเกินไป (Underestimate) ของตัวชี้บอกความคืบหน้า ส่งผลให้อัตราการตอบอย่างสมบูรณ์ลดลง นอกจากนี้ Conrad และคณะ (2005) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของตัวชี้บอกความคืบหน้าอาจจะขึ้นกับการให้ข้อมูลป้อนกลับที่ตรงกับสิ่งที่หน่วยทดลองคาดหวังไว้ ถ้าข้อมูลป้อนกลับช้ากว่าที่คาดหวังไว้ (Slower-than-expected progress) อาจจะทำให้บั่นทอนกำลังใจในการตอบแบบสอบถาม และเพิ่มโอกาสการหยุดตอบกลางทาง ในขณะที่ข้อมูลป้อนกลับที่เร็วกว่าที่หน่วยทดลองคาดหวังไว้ (Faster-than-expected progress) จะช่วยกระตุ้นให้มีแรงจูงใจตอบแบบสอบถามจนเสร็จสมบูรณ์ได้ ทำให้นักวิจัยส่วนหนึ่งให้ความสนใจศึกษา อัตราการแสดงความคืบหน้าอันหมายถึงอัตราการเพิ่มของสัดส่วนของแบบสอบถามที่หน่วยทดลองตอบแล้วเทียบกับปริมาณงานทั้งหมดในแบบสอบถาม

การศึกษาของ Conrad และคณะ (2005) เกี่ยวกับผลกระทบของตัวชี้บอกความคืบหน้าที่ส่งผลต่อความสำเร็จของงาน ในบริบทของแบบสอบถามออนไลน์ได้จำแนกตัวชี้บอกความคืบหน้าออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. แสดงด้วยความเร็วคงที่ (Constant Speed) โดยความคืบหน้า (Progress) ของการตอบแบบสอบถาม เพิ่มขึ้นแบบฟังก์ชันเส้นตรง (Linear Function) ตามสัดส่วนของหน้าในแบบสอบถามที่ตอบแล้ว ต่อจำนวนหน้าทั้งหมดของแบบสอบถาม
2. แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย (Fast-to-Slow) อัตราการเพิ่มของความคืบหน้า ในตัวชี้บอกความคืบหน้าจะลดลงตลอดทั้งแบบสอบถาม โดยที่ในช่วงแรกของการตอบแบบสอบถาม ความคืบหน้าจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและในช่วงครึ่งหลังของแบบสอบถาม อัตราการเพิ่มของความคืบหน้าจะลดลง โดยเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ
3. แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า (Slow-to-Fast) อัตราการเพิ่มของความคืบหน้าจะเพิ่มขึ้นตลอดแบบสอบถาม ดังนั้นในช่วงต้นของแบบสอบถาม ความคืบหน้าจะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ และอัตราการเพิ่มจะเร็วขึ้นในตอนหลัง

ตัวอย่างอัตราการแสดงทั้ง 3 ประเภท แสดงดังภาพที่ 1.3 ประกอบด้วยกราฟ 3 รูป โดยแกนนอน คือ จำนวนหน้าในแบบสอบถามออนไลน์ ส่วนแกนตั้ง คือความคืบหน้า (Progress) ที่แสดงให้หน่วยทดลองรับทราบ

Bohme (2010) ศึกษาผลของอัตราการแสดงความคืบหน้าต่ออัตราการเลิกตอบ (Dropout rate) และความพึงพอใจ (Satisfaction) ของหน่วยทดลองตอบแบบสอบถาม โดยจำแนกอัตราการแสดง ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (1) แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า (Progressive, Slow-then-

Fast) (2) แสดงด้วยความเร็วคงที่ (Linear) และ (3) แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย (Degressive, Fast-then-Slow) การแสดงอัตราความคืบหน้าสำหรับความเร็วทั้งสามประเภท พบว่า

1. ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ทำแบบสอบถาม พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับตัวชี้บอกความคืบหน้าที่แสดงด้วยอัตราแบบก้าวหน้า(Slow-then-Fast) ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการตอบแบบสอบถามนานที่สุด 560 วินาที ในขณะที่อัตราการแสดงแบบถดถอย (Fast-then-Slow) มีระยะเวลาในการทำแบบสอบถามน้อยที่สุด 500 วินาที
2. อัตราการเลิกตอบ (Dropout Rate) แบบสอบถามของกลุ่มทดลองประเภทอัตราการแสดงแบบก้าวหน้า (Slow-then-Fast) สูงกว่า อัตราการแสดงแบบถดถอย (Fast-then-Slow) อย่างมีนัยสำคัญ
3. ความพึงพอใจ (Satisfaction) ต่อแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง ที่รับทราบอัตราการแสดงแบบถดถอย (Fast-then-Slow) ต่ำกว่าอัตราการแสดงแบบก้าวหน้า (Slow-then-Fast) เล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจาก ในช่วงครึ่งหลังของแบบสอบถาม อัตราการแสดงแบบก้าวหน้า (Slow-then-Fast) มีอัตราการเพิ่มของความคืบหน้า (Progress) ที่เร็วกว่า อัตราการแสดงแบบถดถอย (Fast-then-Slow) หน่วยทดลองที่ได้รับ อัตราการแสดงแบบ Fast-then-Slow รู้สึกว่าจำนวนของคำถาม ในช่วงครึ่งหลังของแบบสอบถาม มีมากกว่าที่หน่วยทดลองคาดเดา ที่ประมาณโดย ความคืบหน้าที่แสดงในช่วงต้นของแบบสอบถาม

Kaczmarek (2008) เปรียบเทียบอัตราการตอบกลับของอัตราการแสดงความคืบหน้าสามประเภท พบว่า อัตราการตอบกลับ ของตัวชี้บอกความคืบหน้าที่แสดงความเร็วแบบถดถอย (Fast-to-Slow) สูงกว่า แสดงด้วยความเร็วแบบคืบหน้า (Slow-to-Fast) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในทางตรงกันข้ามพบว่า ตัวชี้บอกความคืบหน้า ประเภทที่แสดงด้วยความเร็วคงที่ มีอัตราการตอบกลับ ต่ำกว่าอัตราการแสดงประเภท Slow-to-Fast โดยที่ Kaczmarek (2008) ได้กล่าวถึงปัญหาของงานวิจัยไว้ดังนี้ (1) จำนวนหน่วยทดลองที่ได้น้อยกว่าที่จำนวนหน่วยทดลองที่กำหนดไว้และ (2) ตัวชี้บอกความคืบหน้าในงานทดลองนี้ แสดงอยู่บริเวณด้านบน มุมขวาของหน้าเว็บเพจ มีขนาดค่อนข้างเล็ก เมื่อเทียบกับขนาดของหน้าจอ ตัวอย่างหน้าจอแสดงดังภาพที่ 2.5 อาจส่งผลให้หน่วยทดลอง ไม่สังเกตเห็นตัวชี้บอกความคืบหน้าได้

Matzat (2009) ได้ศึกษาผลของอัตราการแสดงตัวชี้บอกความคืบหน้าต่อการเลิกตอบ (Dropout) และความพึงพอใจ (Satisfaction) ต่อแบบสอบถามโดยแบ่ง อัตราการแสดงตัวชี้บอกความคืบหน้าออกเป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. ตัวชี้บอกความคืบหน้าที่แสดงด้วยความเร็วคงที่ (Linear Indicator) สมการในการคำนวณความคืบหน้า ดังนี้

$$\text{ความคืบหน้า} = \frac{\text{จำนวนคำถามที่ตอบแล้ว}}{\text{จำนวนคำถามทั้งหมด}} \times 100$$

2. ตัวชี้บอกความคืบหน้าประเภทที่แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า (Fast-to-Slow) สมการในการคำนวณ ความคืบหน้าดังนี้

$$\text{ความคืบหน้า} = -150 \times \left[-1 + \left(\frac{1}{3} \right) \left(\frac{\text{จำนวนคำถามที่ตอบแล้ว}}{\text{จำนวนคำถามทั้งหมด}} \right) \right]$$

3. ตัวชี้บอกความคืบหน้าประเภทที่ แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า (Slow-to-Fast) สมการในการคำนวณ ความคืบหน้า ดังนี้

$$\text{ความคืบหน้า} = 50 \times \left[-1 + \left(\frac{1}{3} \right) \left(\frac{\text{จำนวนคำถามที่ตอบแล้ว}}{\text{จำนวนคำถามทั้งหมด}} \right) \right]$$

Matzat (2009) พบว่า การแสดงตัวชี้บอกความคืบหน้าในแบบสอบถาม ไม่ช่วยเพิ่มอัตราการตอบกลับ และในบางครั้งลดอัตราการตอบกลับ เช่น ในกรณีที่แบบสอบถามมีขนาดที่สั้น การใช้ตัวชี้บอกความคืบหน้าประเภทความเร็วแบบก้าวหน้า (Slow-to-Fast) ส่งผลให้หน่วยทดลองเลิกตอบกลางทางสูง เนื่องจาก การแสดงตัวชี้บอกความคืบหน้า ทำให้หน่วยทดลองรู้ว่า ปลายทางของแบบสอบถามยังอีกไกล จึงเพิ่มโอกาสที่จะหยุดตอบ แต่อย่างไรก็ตาม ตัวชี้บอกความคืบหน้าประเภทที่แสดงด้วย ความเร็วแบบก้าวหน้า (Slow-to-Fast) ทำให้หน่วยทดลองยินดีที่จะตอบคำถามเพิ่มเติมมากกว่ากลุ่มตัวอย่าง ที่ไม่ได้รับตัวชี้บอกความคืบหน้า สาเหตุอาจเกิดจากสมการในการคำนวณความคืบหน้าของอัตราการแสดงทั้ง 3 ประเภท ไม่ทำให้เห็นถึงความแตกต่างได้อย่างชัดเจน ในขณะที่ Conrad และคณะ (2010) ได้ตั้งสมมติฐานการวิจัยว่า หน่วยทดลองจะใช้ข้อมูลป้อนกลับที่ได้รับมาในช่วงต้น ผ่านตัวชี้บอกความคืบหน้า ประเมินถึงระยะเวลาที่ต้องใช้ในการตอบคำถาม และความยากของงานตอบคำถาม ดังนั้นข้อมูลป้อนกลับ ที่ทำให้หน่วยทดลองรู้สึกว่าการตอบคำถามมีความง่ายและ

ตอบได้โดยรวดเร็ว หน่วยทดลองมีแนวโน้มที่จะตอบแบบสอบถามเชิงเส้นโดยแบ่งตัวชี้บอกความคืบหน้าออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ตัวชี้บอกความคืบหน้าที่แสดงด้วยความเร็วคงที่ (Constant Speed) โดยที่ความคืบหน้า (Progress) เพิ่มเป็นฟังก์ชันเส้นตรง (Linear Function) ตามจำนวนหน้า คำถามความคืบหน้าตามสมการดังนี้

$$\text{ความคืบหน้า} = \frac{\text{หน้าปัจจุบัน}}{\text{จำนวนหน้าทั้งหมด}} \times 100$$

2. ตัวชี้บอกความคืบหน้าแบบถดถอย (Fast-to-Slow, Encouraging Feedback) อัตราการเพิ่มของความคืบหน้าลดลงตลอดทั้งแบบสอบถาม คำถามความคืบหน้าตามสมการดังนี้ โดยฐาน = จำนวนหน้าทั้งหมด

$$\text{ความคืบหน้า} = \left[\frac{\log(\text{หน้าปัจจุบัน})}{\log(\text{จำนวนหน้าทั้งหมด})} \right] \times 100$$

3. ตัวชี้บอกความคืบหน้าแบบก้าวหน้า (Slow-to-Fast, Discouraging Feedback) อัตราการเพิ่มของความคืบหน้าเพิ่มขึ้นตลอดทั้งแบบสอบถาม โดย ฐาน = จำนวนหน้าทั้งหมด

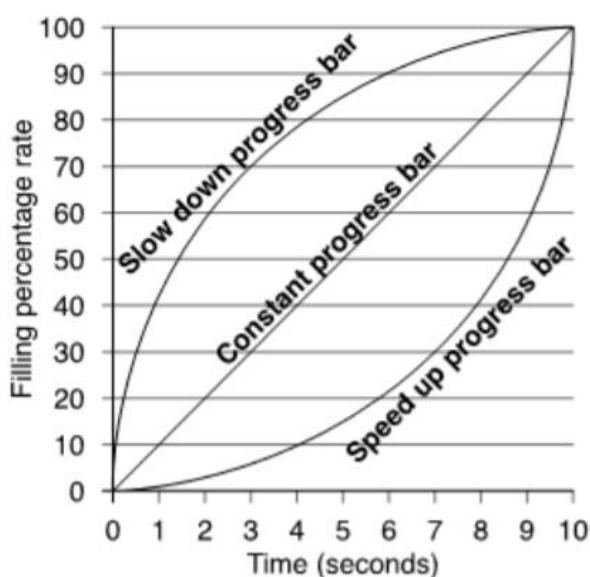
$$\text{ความคืบหน้า} = \left[1 - \log(\text{จำนวนหน้าทั้งหมด} + 1 - \text{หน้าปัจจุบัน}) \right] \times 100$$

Conrad และคณะ (2010) พบว่า อัตราการแสดงความคืบหน้ามีผลต่อพฤติกรรมการตอบแบบสอบถามของหน่วยทดลอง สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับตัวชี้บอกความคืบหน้าที่แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย (Slow-to-Fast) มีพฤติกรรมการหยุดตอบแบบสอบถามกลางทาง (Break-off Rate = 21.8%) สูงกว่าอัตราการแสดงประเภทอื่น ในขณะที่การแสดงความเร็วถดถอย (Fast-to-Slow) ส่งผลให้มีอัตราการเลิกตอบต่ำที่สุด (Break-off Rate = 11.3%) นอกจากนี้ยังพบว่าอัตราการแสดงตัวชี้บอกความคืบหน้าส่งผลให้หน่วยทดลองรู้สึกว่าการตอบแบบสอบถามมีความน่าสนใจโดยที่การแสดงตัวชี้บอกความคืบหน้าแบบ Fast-to-Slow ทำให้หน่วยทดลองรู้สึกว่าการตอบแบบสอบถามมีความน่าสนใจสูงกว่าประเภทอื่น นักวิจัยได้อธิบายข้อค้นพบนี้ว่า พฤติกรรมของตัวชี้บอกความคืบหน้าในตอนต้นของแบบสอบถามมีผลต่อการตัดสินใจที่จะเลิกตอบแบบสอบถาม หรือดำเนินการตอบ

แบบสอบถามต่อไป ส่วนของพฤติกรรมของตัวชี้บอกความคืบหน้าในช่วงครึ่งหลังของแบบสอบถามไม่ค่อยมีผลมากนัก

นอกจากนี้ Conrad และคณะ (2010) พบว่า อัตราการแสดงความคืบหน้า มีผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการตอบแบบสอบถามจากการประเมินโดยหน่วยทดลอง (Estimated Time) กลุ่มหน่วยทดลองที่ได้รับทราบข่าวร้ายในช่วงต้นของแบบสอบถาม หรือ ได้รับตัวชี้บอกความคืบหน้าแบบ Slow-to-Fast ประเมินว่าการตอบแบบสอบถาม ใช้ระยะเวลานาน ส่งผลให้เกิดการหยุดตอบกลางทาง โดยกลุ่มทดลองที่ได้รับตัวชี้บอกความคืบหน้าประเภท Fast-to-Slow (13.47 นาที) ประเมินว่าใช้เวลาน้อยกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่นดังนี้ ประเภท Slow-to-Fast (15.38 นาที) ความเร็วคงที่ (13.97 นาที) และไม่แสดงตัวชี้บอกความคืบหน้า (14.43 นาที)

มีงานวิจัยในบริบทของการปรับปรุงการรับรู้การรอคอย เมื่อผู้ใช้ต้องรอการดาวน์โหลดที่ศึกษาโดย Gronier และ Lallemand (2013) โดยการศึกษาเกี่ยวกับอัตราการแสดงความคืบหน้าที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ใช้งาน โดยมีอัตราการแสดงความคืบหน้าที่ศึกษา 3 แบบ คือ แถบความคืบหน้าที่มีพฤติกรรมเร่งความเร็วขึ้น (Speed-up) แถบความคืบหน้าที่มีพฤติกรรมการชะลอตัวลง (Slow down) และ แถบความคืบหน้าที่มีพฤติกรรมคงที่ (Constant) ดังแสดงในรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 อัตราการแสดงความคืบหน้า (Gronier และ Lallemand (2013))

ผลการศึกษาพบว่าอัตราการแสดงความคืบหน้าที่เปลี่ยนไป ส่งผลกระทบต่อการรับรู้ของผู้ใช้งาน โดยแถบความคืบหน้าที่มีพฤติกรรมการชะลอตัวลง (Slow down) ทำให้ผู้ใช้งานรับรู้ถึงการรอคอยสั้นที่สุด ในขณะที่การศึกษาของ Kim และคณะ (2017) สรุปว่าอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบถอยหลังกลับ (Inverse Power) ช่วยชะลอการรับรู้การรอคอยได้ดีที่สุด

เมื่อเปรียบเทียบอัตราการแสดง และคำนวณด้วยวิธีของ Conrad และคณะ (2010) แสดงให้เห็นความแตกต่างของอัตราการแสดงทั้ง 3 ประเภท ได้มากที่สุด ระหว่าง Fast-to-Slow, Constant และ Slow-to-fast ดังนั้นผู้วิจัยเลือกใช้สมการของ Conrad และคณะ (2010) สำหรับคำนวณอัตราการแสดงความคืบหน้า ในงานวิจัยนี้

2.8.3 ตัวชี้บอกความคืบหน้าแบบอักษร

ตัวชี้บอกความคืบหน้าแบบอักษร (Textual Progress Indicator) คือ ตัวชี้บอกความคืบหน้าที่แสดงเป็นตัวอักษรหรือตัวเลข เพื่อบอกสัดส่วนเป็นร้อยละของความสำเร็จ ตัวอย่างเช่น 10% of the survey completed และ หน้าที่ 2 จาก 10 โดยรูปแบบอักษรที่นิยมใช้ คือ การบอกเป็นร้อยละ (Kaczmirek, 2008)

Dillman (2000) กล่าวว่า รูปแบบอักษรเป็นรูปแบบที่เหมาะสมในการนำเสนอตัวชี้บอกความคืบหน้ามากที่สุด เนื่องจากสามารถแสดงได้บนคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง และเว็บ Browser ทุกชนิด โดยไม่มีปัญหาในการแสดงผล

อย่างไรก็ตามยังไม่มีงานวิจัยกล่าวไว้สำหรับตัวแปรนี้ว่ามีความเกี่ยวข้องกับการรับรู้ความล่าช้าหรือไม่ มีเพียงแค่งานวิจัยที่ใกล้เคียงคือ เป็นการแสดงข้อมูลป้อนกลับตลอดเวลา และแสดงข้อมูลป้อนกลับเพียงแค่วงเวลา ทางผู้วิจัยได้สนใจเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว จึงนำมาประยุกต์กับข้อมูลป้อนกลับ โดยการใช้ร้อยละของความสำเร็จจากการค้นหา โดยมีการแสดงร้อยละของความสำเร็จจากการค้นหา และไม่มีมีการแสดงร้อยละของความสำเร็จจากการค้นหา เพื่อศึกษาว่ามีผลต่อการรับรู้ความล่าช้าและความถูกต้องหรือไม่

การรับรู้ความล่าช้าและความถูกต้องนั้น ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่าการแสดงร้อยละของความสำเร็จจากการค้นหา น่าจะมีความสามารถการใช้งานที่ดีกว่า การที่ไม่มีมีการแสดงร้อยละของความสำเร็จจากการค้นหา ด้วยเหตุผลเดียวกับอัตราการแสดงตัวชี้บอกความคืบหน้าที่ว่า สิ่งที่ทำให้ผู้ใช้งานมีความพอใจมากกว่าน่าจะทำให้ผลลัพธ์ที่ออกมาดีกว่า

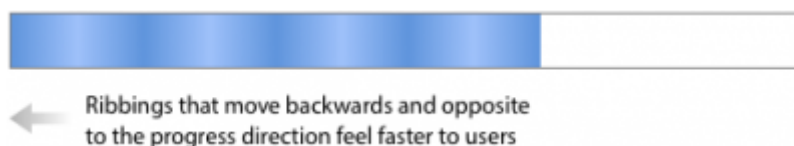
2.8.4 ตัวชี้บอกความคืบหน้าแบบกราฟิก

ตัวชี้บอกความคืบหน้าแบบกราฟิก (Graphical Progress Indicator) ตัวชี้บอกความคืบหน้าที่แสดงในลักษณะรูปภาพในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แถบสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Graphical Bar) ที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดตามสัดส่วนของแบบสอบถามที่ทำสำเร็จแล้ว สำหรับรูปแบบกราฟิกที่นักวิจัยนิยมใช้แสดงในแบบสอบถาม คือ แถบแสดงความคืบหน้า Progress Bar (Kaczmirek, 2008) ในขณะที่

Myers (1985) ได้กล่าวว่าการให้ข้อมูลป้อนกลับ ในรูปแบบของภาพกราฟิก จะให้ผลที่ดีกว่าแบบตัวเลข เนื่องจากทำให้ผู้ใช้ สามารถรับรู้ได้ง่ายและรวดเร็ว นอกจากนี้ การใช้ภาพกราฟิกจะดึงดูดความสนใจได้มากกว่าแบบอักษร

นักวิจัยจำนวนหนึ่งศึกษาการใช้กราฟิกในแบบสอบถามออนไลน์ Couper และคณะ (2004) พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการใช้กราฟิก กับความรู้สึกเพลิดเพลินของหน่วยทดลองในการตอบแบบสอบถามออนไลน์ ในขณะที่ Stanley และ Jenkins (2007) ศึกษาผลการใช้มาตรฐานค่าแบบกราฟิกในแบบสอบถามออนไลน์ เทียบกับมาตรฐานค่าแบบปกติ พบว่ามาตรฐานค่าแบบกราฟิกส่งผลให้หน่วยทดลองรู้สึกอยากตอบแบบสอบถามมากกว่า สอดคล้องกับ ซัชพงค์ ตั้งมณี และ กิตติพงษ์ แซ่ลิ่ม (2551) ศึกษาผลของการใช้ตัวเลือกแบบกราฟิก (Graphical input control) ประกอบแบบสอบถาม ต่อระยะเวลาที่ใช้ตอบแบบสอบถาม และทัศนคติต่อแบบสอบถามตัวเลือกแบบกราฟิก คือรูปแบบของตัวเลือกคำตอบ ซึ่งมีภาพกราฟิกที่จะบ่งชี้ถึงคุณลักษณะของตัวเลือกของข้อคำถาม พบว่าหน่วยทดลองที่มีตัวเลือกแบบกราฟิกประกอบแบบสอบถามจะมีทัศนคติต่อแบบสอบถามด้วยเฉลี่ย ดีกว่าแบบสอบถามที่ไม่มีตัวเลือกแบบกราฟิกประกอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 นอกจากนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของหน่วยทดลอง ที่ทำแบบสอบถามที่ไม่มีตัวเลือกแบบกราฟิก มากกว่าเล็กน้อยแม้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

Harrison และคณะ (2010) ได้ทำการศึกษาเรื่องรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับและพบว่าขณะที่ระยะเวลาการโหลดเท่าเดิมแต่ด้วยเทคนิคอะไรบางอย่าง จะทำให้ผู้ใช้งานไม่รู้สึกเบื่อ แต่กลับรู้สึกว่ารวดเร็ว และอยากที่จะรอ โดย Harrison ได้ทดลองระหว่างแถบแสดงสถานะที่มีริบบิ้น (Ribbed progress bar) เคลื่อนที่กลับหลัง (ขวาไปซ้าย) และแถบแสดงสถานะที่มีริบบิ้นเคลื่อนที่ไปข้างหน้า (ซ้ายไปขวา) ซึ่งกำหนดระยะเวลาเท่ากันโดยให้หน่วยทดลองดูแถบแสดงสถานะทั้ง 2 แบบ แถบแสดงสถานะที่มีริบบิ้นเคลื่อนที่กลับหลัง (A) จะถูกแสดงก่อน จากนั้นจึงค่อยแสดงแถบแสดงสถานะที่มีริบบิ้นเคลื่อนที่ไปข้างหน้า (B) หน่วยทดลองสามารถกดดูซ้ำได้ ผลการทดลอง พบว่าแถบแสดงสถานะที่มีริบบิ้นเคลื่อนที่กลับหลังดูเคลื่อนที่เร็วกว่าแถบแสดงสถานะที่มีริบบิ้นเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ดังแสดงในรูป 2.10



รูปที่ 2.10 แถบแสดงสถานะแบบ A ที่มีริบบิ้นเคลื่อนที่กลับหลัง (Harrison และคณะ (2010))

จากการทบทวนงานวิจัยในอดีต ผู้วิจัยไม่พบการเปรียบเทียบรูปแบบของตัวชี้บอกความคืบหน้า ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ตัวแปรรูปแบบของตัวชี้บอกความคืบหน้า ระหว่างแบบอักษรและ แบบกราฟิก

2.9 บทสรุปการทบทวนวรรณกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา ผู้วิจัยพบว่าประเด็นของการศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้การรอคอยเป็นประเด็นที่ละเอียดอ่อน เนื่องจากการรับรู้เวลาของคนสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพแวดล้อมและความรู้สึก ส่งผลให้การรับรู้เวลาในแต่ละครั้งอาจไม่เหมือนกัน ในสภาพแวดล้อมเดียวกันแต่ความรู้สึกไม่เหมือนกันการรับรู้เวลาอาจไม่เหมือนกัน หากแต่ประเด็นเกี่ยวกับการรับรู้ของเวลาเป็นประเด็นที่สำคัญ และควรศึกษา เนื่องจากยังไม่มีเทคโนโลยีใดสามารถทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้โดยไม่รับรู้ถึงการรอคอย แม้ว่าจะมีการวิจัยบางชิ้นปรากฏให้เห็นเกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการรู้คิดที่ส่งผลต่อการรับรู้เวลา เพื่อให้การรับรู้การรอคอยลดน้อยลง (Lambert & Lee, 2008) แต่ทว่าการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการรู้คิดที่ส่งผลต่อการรับรู้เวลา ในบริบททางออนไลน์ยังไม่แพร่หลายมากนักในประเทศไทย อาจมีการศึกษาหรือสำรวจว่าเว็บไซต์ควรนำเสนอสิ่งที่จะช่วยเบี่ยงเบนความรู้สึกว่าต้องรอ เช่น การใช้ข้อความและรูปภาพที่เบี่ยงเบนความสนใจของผู้ใช้จากการรอเพื่อลดความรู้สึกว่าล่าช้า และต้องรอ แต่ยังไม่สามารถสรุปผลที่แน่ชัดได้ (Hong, Hess, & Hardin, 2013; Lee, Chen, & Ilie, 2012) อีกทั้งมีการศึกษาเพียงไม่มากที่ศึกษาว่าสิ่งที่จะช่วยเบี่ยงเบนความรู้สึกว่าต้องรอ ทำให้กระบวนการรู้คิดที่ส่งผลต่อการรับรู้เวลาเปลี่ยนแปลงไป ในสถานะการที่ต้องรอ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นควรว่า การศึกษานี้ควรวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์ที่มีต่อการรับรู้การรอคอย โดยใช้การรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำงานได้ของเว็บไซต์และช่วยจัดการกับความรู้สึกล่าช้าของผู้ใช้งาน ในบริบทของการดาวน์โหลดข้อมูลผ่านเว็บไซต์ ข้อมูลป้อนกลับหลากหลายรูปแบบ ถูกนำมาศึกษาเพื่อประเมินว่า รูปแบบใดของข้อมูลป้อนกลับที่ช่วยลดระยะเวลาการรับรู้การรอคอยได้ดีที่สุด จากในอดีตจนถึงปัจจุบันมีรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่มึนักวิจัยนำมาศึกษาได้แก่ แถบแสดงสถานะแนวนอน แถบแสดงสถานะแนวตั้ง วงกลม ครึ่งวงกลม เป็นต้น ผลที่ได้จากการศึกษายังคงเป็นที่แน่ชัดว่า แถบแสดงสถานะแนวนอนเป็นรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ช่วยลดระยะเวลาการรับรู้การรอคอยได้ดีที่สุด อย่างไรก็ตามยังมีความไม่ชัดเจนในเรื่องของลักษณะของที่เหมาะสมของแถบแสดงสถานะแนวนอน ที่สามารถลดระยะเวลาการรอคอยได้ดี เช่น ความยาวที่เหมาะสม การเพิ่มข้อมูลตัวอักษร รวมถึงการเพิ่มลูกเล่นต่าง ๆ บนแถบแสดงสถานะแนวนอน ประเด็นเหล่านี้ ยังไม่มีนักวิจัยสนใจศึกษา ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมี

วัตถุประสงค์เพื่อ วิเคราะห์รูปแบบข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์ด้วยแถบแสดงสถานะแนวนอน ที่มีต่อการรับรู้การรอคอย โดยใช้การรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม โดยมีรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ต้องการศึกษาคือ แถบแสดงสถานะที่มีความยาวของการแสดงผลไม่เท่ากัน อัตราการแสดงความคืบหน้าของความสำเร็จสามแบบ ได้แก่แบบคงที่ แบบก้าวหน้า และแบบถดถอย ร่วมกับการเพิ่มข้อมูลป้อนกลับเชิงอักษร (การเพิ่มร้อยละของการดาวน์โหลดที่สำเร็จในการแสดงความคืบหน้าภายในแถบแสดงสถานะ) ทั้งนี้เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของการเพิ่มปริมาณข้อมูลที่น่าเสนอในข้อมูลป้อนกลับว่าส่งผลต่อการรับรู้การรอคอยอย่างไร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น ทั้งนี้ตัวแปรทั้งหมดจะมีการพิจารณาถึงผลที่มีต่อการรับรู้การรอคอยร่วมกันโดยมีการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ความนำ

แนวทางการดำเนินงานวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัยได้นำเสนอไว้ในบทนี้ เนื้อหาหลักประกอบด้วย แนวทางการวิจัย การทดสอบสมมติฐาน (Hypotheses Testing) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population or Universe and Sample) การเลือกตัวอย่างและจำนวนตัวอย่าง (Sampling Technique) เครื่องมือในการเก็บข้อมูล (Research Tools) ขั้นตอนการเก็บข้อมูล (Data Gathering Execution) ประเด็นความถูกต้อง (Validity) และความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของงานวิจัย และกรอบการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis Framework)

3.2 แนวทางการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experiment Research) เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ เพื่อวัดผลกระทบที่มีต่อตัวแปรตาม (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2554) ในที่มีตัวแปรอิสระสี่ตัวแปรคือ ความยาวของแถบแสดงสถานะ (Progress bar length) อัตราการแสดงความคืบหน้า (Progress indicator rate) การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร (Loading text information) และ การเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น (Ribbed graphic animation) โดยมีการรับรู้การรอคอย (Perceived waiting time) เป็นตัวแปรตาม อีกทั้งมีตัวแปรร่วมคือการรับรู้ความไม่แน่นอน (Perceived Uncertainty)

ผู้วิจัยเลือกใช้การวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Experiment) สำหรับการวิเคราะห์ผลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในสถานการณ์จำลอง เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยสามารถควบคุมการทดลองได้ เนื่องจากในสภาพแวดล้อมจริงมีปัจจัยอื่นจำนวนมากที่อาจส่งผลกระทบต่อผลการทดลอง และทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน เช่น การใช้อินเทอร์เน็ตบราวเซอร์ที่ต่างกัน ส่งผลให้การแสดงผลข้อมูลป้อนกลับไม่เหมือนกัน และอาจส่งผลกระทบต่อรับรู้การรอคอย ดังนั้นการวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการจะช่วยเพิ่มความถูกต้อง (Validity) แก่การทดลอง เพราะสามารถควบคุมตัวแปรอื่นเพื่อให้ความแตกต่างของตัวแปรเกิดเฉพาะตัวแปรอิสระเท่านั้น โดยผู้วิจัยออกแบบให้มีการเก็บข้อมูลด้วยการทดลองในห้องทดลองของหน่วยวิจัย และเก็บข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary Data) โดยตรงจากหน่วยทดลอง

3.3 สมมติฐานงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการทดลองเพื่อศึกษารูปแบบของข้อมูลป้อนกลับแบบแถบแสดงสถานะ โดยผู้วิจัยต้องการศึกษาเกี่ยวกับความยาวของแถบแสดงสถานะ (Progress bar length) อัตราการแสดงความคืบหน้า (Progress indicator rate) การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร (Loading text information) และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น (Ribbed graphic animation) ที่มีผลต่อการรับรู้การรอคอย (Perceived waiting time) เนื่องจากยังไม่มีงานวิจัยใดที่ได้วิเคราะห์ผลของรูปแบบข้อมูลป้อนกลับแบบแถบแสดงสถานะที่ส่งผลต่อการรับรู้การรอคอย ในบริบทของการดาวน์โหลดข้อมูลจากเว็บไซต์ การทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่า การรับรู้ด้านเวลาของมนุษย์เป็นประเด็นที่สำคัญ แต่ยังไม่ได้รับความสนใจไม่มากนักจากนักวิจัย เนื่องจากการศึกษาในบริบทที่มีความเฉพาะเจาะจง เช่นความแตกต่างในแต่ละบุคคล ภาวะอารมณ์ การรับรู้ความรู้สึกรวมไปถึงความสนใจล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านเวลาของมนุษย์ทั้งสิ้น แม้ว่าจะมีการวิจัยบางชิ้นที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการการรับรู้ของมนุษย์ที่มีต่อการรอคอย เช่น การรับรู้ความไม่แน่นอน การรับรู้ความสนุก หรือการเพิกเฉยต่อการรอ (Chen และคณะ, 2017) แต่ในบริบทของการรับรู้การรอคอยที่เกิดจากการใช้งานอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะการดาวน์โหลดข้อมูลยังไม่แพร่หลายมากนักในประเทศไทย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามข้างต้น โดยมีการรับรู้ความไม่แน่นอน (Perceived Uncertainty) เป็นตัวแปรร่วม

สมมติฐานการวิจัยคือ การรับรู้การรอคอย (Perceived waiting time) แตกต่างกัน เมื่อข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์มีการเปลี่ยนแปลง ความยาวของแถบแสดงสถานะ (Progress bar length) อัตราการแสดงความคืบหน้า (Progress indicator rate) การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร (Loading text information) และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น (Ribbed graphic animation) โดยให้การรับรู้ความไม่แน่นอน (Perceived Uncertainty) เป็นตัวแปรร่วม โดยที่สมมติฐานสามารถแสดงได้ดังนี้

H_0 : การรับรู้การรอคอยเมื่อดาวน์โหลดข้อมูล ไม่ขึ้นกับความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคืบหน้า การเพิ่มข้อมูลการดาวน์โหลดเชิงอักษร หรือการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น หรือไม่ขึ้นกับการรับรู้ความไม่แน่นอน

H_1 : การรับรู้การรอคอยเมื่อดาวน์โหลดข้อมูล ขึ้นกับอย่างน้อยหนึ่งตัวแปร

3.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร หมายถึง ทุกหน่วยในเรื่องที่สนใจศึกษา ประชากรอาจเป็นคน สิ่งของ เวลา หรือสถานที่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551) งานวิจัยนี้เกี่ยวกับการรับรู้การรอคอยในการดาวน์โหลดข้อมูล

บนอินเทอร์เน็ต ดังนั้นประชากรของงานวิจัยนี้จึงเป็นผู้มีความสามารถในการใช้งานอินเทอร์เน็ต และเคยดาวน์โหลดข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตอย่างน้อยหนึ่งครั้งในช่วงสามเดือนที่ผ่านมา จากรายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2560 พบว่ากลุ่มผู้ที่เกิดปี พ.ศ. 2524 – 2543 ที่มีอายุระหว่าง 17 – 36 ปี เป็นกลุ่มที่มีจำนวนชั่วโมงการใช้งานอินเทอร์เน็ตทั้งในช่วงวันทำงาน วันเรียน หนังสือ และวันหยุดมากที่สุดเมื่อเทียบกับเจนเนอเรชั่นอื่น ๆ และประสบปัญหาความล่าช้าในการเชื่อมต่อหรือใช้งานอินเทอร์เน็ตสูงที่สุดเมื่อเทียบกับเจนเนอเรชั่นอื่น ดังแสดงในตาราง 3.1

ตารางที่ 3.1 ร้อยละของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตรายเจนเนอเรชั่น ที่ประสบปัญหาจากความล่าช้าในการเชื่อมต่อ/ใช้งานอินเทอร์เน็ต

Generation	ปีเกิด	อายุ	ประสบปัญหาความล่าช้าในการเชื่อมต่อ/ใช้งานอินเทอร์เน็ต
Baby Boomers	พ.ศ.2489 – 2507	53 ถึง 71 ปี	24%
Generation X	พ.ศ.2508 – 2523	37 ถึง 52 ปี	25%
Generation Y	พ.ศ.2524 – 2543	17 ถึง 36 ปี	27%
Generation Z	พ.ศ.2544 เป็นต้นไป	แรกเกิดถึง 17 ปี	24%

ตารางที่ 3.1 อ้างอิงข้อมูลจากรายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ในประเทศไทย ปี 2560 ตารางที่ 4 ร้อยละของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตรายเจนเนอเรชั่น เปรียบเทียบตามปัญหาที่เกิดจากการทำกิจกรรมผ่านอินเทอร์เน็ต สรุปได้ว่าประชากรของงานวิจัยนี้คือผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่เกิดปี พ.ศ. 2524 – 2543 ที่มีอายุอยู่ในช่วง 17 – 36 ปี แต่เนื่องจากประชากรมีขนาดใหญ่จึงทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถเก็บข้อมูลจากทุกหน่วยของประชากรได้ ทำให้ผู้วิจัยจำเป็นต้องเก็บข้อมูลแต่เพียงบางส่วน เรียกว่า ตัวอย่าง (Sample) โดยการเลือกตัวอย่างหรือกลุ่มตัวอย่างนี้จำเป็นต้องสอดคล้องกับประชากรส่วนใหญ่ เพื่อให้เป็นตัวอย่างที่ดีของประชากรทั้งหมดได้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551) หรือได้หน่วยทดลองที่เป็นส่วนหนึ่งของประชากร (ชัยวิชิต เขียวระชนะ, 2017) การเลือกกลุ่มตัวอย่างมีบทบาทสำคัญต่อการวิจัยมาก ถ้ากลุ่มตัวอย่างที่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร จะทำให้การอ้างอิงถึงประชากรน่าเชื่อถือมากขึ้น (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2554)

กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง ส่วนหนึ่งของประชากรที่นำมาศึกษาและถือเป็นตัวแทนของประชากรเพื่อการอ้างอิงไปยังประชากรอย่างน่าเชื่อถือได้ โดยการเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ต้องมีการเลือกตัวอย่างและขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551) ในที่นี้ผู้วิจัยใช้ตัวอย่างเป็น กลุ่ม

ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในช่วงอายุ 17 – 36 ปี กำลังศึกษาที่คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หลักสูตรภาษาไทย เนื่องจากมีช่วงอายุเดียวกับกลุ่มประชากร อีกทั้งมีประสบการณ์การใช้งานอินเทอร์เน็ต ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน นับได้ว่ากลุ่มประชากรนี้เป็นตัวแทนที่ดี ทำให้สามารถควบคุมให้หน่วยทดลองให้มีความเหมือนกันในระดับที่ยอมรับได้ อีกทั้งผู้วิจัยได้รับอนุญาตให้ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของคณะ และต้องการควบคุมการเก็บข้อมูลในห้องปฏิบัติการให้เหมาะสม เพื่อให้งานวิจัยมีถูกต้องและเชื่อถือได้

3.5 การเลือกตัวอย่างและจำนวนตัวอย่าง

การใช้กลุ่มตัวอย่างแทนประชากรต้องคำนึงถึง ความถูกต้อง (accuracy) ในการเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร และต้องมีการกำหนดประเภทขอบเขตและลักษณะของประชากรที่ถูกเลือกมาเป็นกลุ่มตัวอย่างให้เหมาะสมกับลักษณะของประชากรและมีจำนวนมากพอที่จะให้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2540)

การสุ่มตัวอย่าง (Sampling) หมายถึง กระบวนการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่มีความเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร การสุ่มตัวอย่างเพื่อเป็นตัวแทนของประชากรนั้นมีอยู่สองหลักการใหญ่ คือ

1. การสุ่มตัวอย่างโดยใช้ความน่าจะเป็น (Probability Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยถือว่าทุก ๆ หน่วยหรือทุก ๆ สมาชิกในประชากรมีโอกาสจะถูกเลือกเท่า ๆ กัน
2. การสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) เป็นการเลือกตัวอย่างโดยไม่คำนึงว่าตัวอย่างแต่ละหน่วยมีโอกาสถูกเลือกมากน้อยเท่าไร ทำให้ไม่ทราบความน่าจะเป็นที่แต่ละหน่วยในประชากรจะถูกเลือก เช่น การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา หรือ การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เป็นต้น

เทคนิคของการเลือกหน่วยทดลองที่ดีที่สุด คือการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ความน่าจะเป็น แต่เงื่อนไขของการเลือกตัวอย่างโดยการใช้ความน่าจะเป็นต้องประกอบด้วย (1) ต้องทราบขนาดประชากรว่ามีกี่หน่วย และ (2) ต้องมีกรอบตัวอย่าง (Sampling Frame) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551) แต่ในงานนี้ผู้วิจัยไม่ได้ได้รับอนุญาตให้เข้าถึงรายละเอียดของแต่ละหน่วยประชากรได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้การสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น ด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) กล่าวคือ การเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ดุลยพินิจของผู้วิจัยในการกำหนดสมาชิกของกลุ่มประชากรที่จะมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551) กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้คือ นักศึกษาที่ปริญญาตรีและ ปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หลักสูตรภาษาไทย ที่คาดหมายได้ว่ามีลักษณะสำคัญที่เหมือนกันมาก ๆ (Nearly Identical)

ผู้วิจัยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยนี้โดยใช้ตารางของ Krejcie และ Morgan (1970) อันเป็นตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ง่ายเพียงพิจารณาขนาดประชากรจะได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในตารางมีขนาดประชากรตั้งแต่ 10 – 100,000 หน่วย วรรณิ แกมเกตู (2551) กล่าวว่า การใช้ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ของ Krejcie และ Morgan (1970) มีเงื่อนไขและหลักการใช้ดังนี้ (1) เป็นการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างสูงสุด โดยไม่ทราบความแปรปรวนที่แท้จริงของประชากร หรือเป็นการกำหนดสมมติฐานหลักในการใช้สถิติว่า สัดส่วนในประชากรเป็น 0.5 (2) กำหนดให้โอกาสของความคลาดเคลื่อนเป็น 5%

ข้อมูลจากสำนักทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีอ้างอิงเมื่อวันที่ 16 มีนาคม 2561 ระบุว่านักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ปีการศึกษา 2560 มีจำนวน 3543 คน โดยที่ตาราง Krejcie & Morgan (1970) ระบุว่าต้องใช้จำนวนตัวอย่างประมาณ 340 คนเป็นอย่างน้อย

เนื่องจากงานวิจัยนี้ศึกษาตัวแปรอิสระหลักสี่ตัวแปร คือ

1. ความยาวของแถบแสดงสถานะ (Progress bar length) มีค่าที่เป็นไปได้ 2 ค่า คือ แบบสั้น 100 พิกเซล และแบบยาว 300 พิกเซล
2. อัตราการแสดงความคืบหน้า (Progress indicator rate) มีค่าที่เป็นไปได้ 3 ค่าคือ แสดงด้วยความเร็วคงที่ แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า และ แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย
3. การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร (Loading text information) มีค่าที่เป็นไปได้ 2 ค่า คือมีการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และไม่มีการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร
4. การเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น (Ribbed graphic animation) มีค่าที่เป็นไปได้ 2 ค่า คือ มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น และไม่มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงแบ่งการเก็บข้อมูลของหน่วยทดลองออกเป็น $2 \times 3 \times 2 \times 2 = 24$ กลุ่ม ตามจำนวนเงื่อนไขในการทดลอง และจำนวนของหน่วยทดลองที่ทำให้ได้ผลในงานวิจัยเชิงทดลองอย่างแม่นยำควรมีอย่างน้อยกลุ่มละ 20 คนต่อหนึ่งกลุ่มทดลอง (Roscoe, 1975) ดังนั้นงานวิจัยนี้จะใช้หน่วยทดลองทั้งหมดอย่างน้อย $24 \times 20 = 480$ คน

3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

งานวิจัยนี้อาศัยการเก็บข้อมูลปฐมภูมิจากหน่วยทดลองในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมี รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการทดลองขึ้นมาใหม่ โดยเป็นเว็บไซต์สำหรับให้บริการเกี่ยวกับการทดสอบ โดยมีส่วนที่ผู้วิจัยสามารถปรับเปลี่ยนลักษณะของข้อมูลป้อนกลับที่ใช้แสดง ความคืบหน้าของการดาวน์โหลดข้อมูล ได้แก่ ความยาวของแถบแสดงสถานะ (Progress bar length) อัตราการแสดงความคืบหน้า (Progress indicator rate) การเพิ่มข้อมูล สถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร (Loading text information) และการเพิ่มการแสดงผล กราฟิกแบบริบบิ้น (Ribbed graphic animation) ทำให้หน่วยทดลองแต่ละกลุ่มในการ ทดลองจะกระทำการทดลองกับเว็บไซต์ที่มีลักษณะเหมือนกันทุกประการ เว็บไซต์ที่ ผู้วิจัยพัฒนานั้นแบ่งออกเป็นสองส่วน ดังนี้

- 1.1 ส่วนของผู้วิจัย เป็นส่วนที่มีไว้สำหรับกำหนดค่าของตัวแปรอิสระ หรือรูปแบบของข้อมูล ป้อนกลับที่ต้องการทดสอบทั้ง 24 แบบดังแสดงในตาราง 3.2

ตารางที่ 3.2 รูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ต้องการทดสอบทั้ง 24 แบบ

รูปแบบข้อมูล ป้อนกลับ	ความยาวของ แถบแสดงสถานะ	อัตราการแสดง ความคืบหน้า	การเพิ่มสถานะการ ดาวน์โหลดเชิงอักษร	การเพิ่มกราฟิก แบบริบบิ้น
1	แบบยาว	คงที่	เพิ่ม	เพิ่ม
2	แบบยาว	คงที่	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม
3	แบบยาว	คงที่	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม
4	แบบยาว	คงที่	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม
5	แบบยาว	ก้าวหน้า	เพิ่ม	เพิ่ม
6	แบบยาว	ก้าวหน้า	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม
7	แบบยาว	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม
8	แบบยาว	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม
9	แบบยาว	ถดถอย	เพิ่ม	เพิ่ม
10	แบบยาว	ถดถอย	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม
11	แบบยาว	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม
12	แบบยาว	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม

รูปแบบข้อมูล ป้อนกลับ	ความยาวของ แถบแสดงสถานะ	อัตราการแสดง ความคืบหน้า	การเพิ่มสถานะการ ดาวน์โหลดเชิงอักษร	การเพิ่มกราฟิก แบบรีบบิ้น
13	แบบสั้น	คงที่	เพิ่ม	เพิ่ม
14	แบบสั้น	คงที่	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม
15	แบบสั้น	คงที่	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม
16	แบบสั้น	คงที่	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม
17	แบบสั้น	ก้าวหน้า	เพิ่ม	เพิ่ม
18	แบบสั้น	ก้าวหน้า	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม
19	แบบสั้น	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม
20	แบบสั้น	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม
21	แบบสั้น	ถดถอย	เพิ่ม	เพิ่ม
22	แบบสั้น	ถดถอย	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม
23	แบบสั้น	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม
24	แบบสั้น	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม

Current Bar for Exam 01 : **Linear - Large - Bar with text**

1. Linear - Large - Bar with text

Current Bar for Exam 02 : **STF - Small - Bar with text**

13. STF - Small - Bar with text

SUBMIT

รูปที่ 3.1 ส่วนของผู้วิจัย เพื่อใช้สำหรับกำหนดค่าของตัวแปรอิสระ

- 1.2 ส่วนของหน่วยทดลอง เป็นส่วนที่หน่วยทดลองดาวน์โหลดข้อมูลจากเว็บไซต์ตามที่ผู้วิจัยกำหนด รวมถึงตอบแบบสอบถามเมื่อการดาวน์โหลดเสร็จสมบูรณ์ดังที่แสดงในรูป 3.1
2. การพัฒนาแถบแสดงสถานะหรือข้อมูลป้อนกลับทั้ง 24 แบบ ตามรูปแบบที่ผู้วิจัยกำหนด ดังนี้
- ความยาวของแถบแสดงสถานะมีทั้งหมด 2 รูปแบบ คือ แถบแสดงสถานะแบบสั้น และแถบแสดงสถานะแบบยาว
 - อัตราการแสดงความคับหน้า 3 รูปแบบ คือ แบบคงที่ ก้าวหน้า และถดถอย
 - การเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร 2 รูปแบบคือ แบบเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรด้วยร้อยละความสำเร็จของการดาวน์โหลด และแบบไม่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร
 - การเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น 2 รูปแบบคือ แบบเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้นเคลื่อนที่กลับหลัง (ขวาไปซ้าย) และแบบไม่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น
3. ผู้วิจัยพัฒนาแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลในส่วนของตัวแปรตาม คือ การรับรู้การรอคอย และตัวแปรร่วม คือการรับรู้ความไม่แน่นอน การตอบแบบสอบถามจะกระทำบนเว็บไซต์ทันทีหลังจากการดาวน์โหลดเสร็จสิ้น ผู้ตอบแบบสอบถาม สามารถตอบได้แค่หนึ่งครั้งเท่านั้น โดยแบบสอบถามถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ

ส่วนแรก ข้อถามเพื่อใช้วัดค่าตัวแปรการรับรู้การรอคอย (Perception of wait) โดยผู้วิจัยปรับปรุงข้อถามจากงานของ Antonides, Verhoef, และ Aalast (2002) และ Lee และคณะ (2015) โดยมีข้อคำถามดังแสดงในรูปที่ 3.2

ส่วนที่ 1/2 : โปรดทำเครื่องหมายลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของท่าน ในขณะที่รอดาวน์โหลดข้อสอบ								
น่าเบื่อ	1	2	3	4	5	6	7	น่าสนใจ
ไม่พอใจ	1	2	3	4	5	6	7	พอใจ
ทำให้หงุดหงิด	1	2	3	4	5	6	7	ไม่ทำให้หงุดหงิด
ช้ากว่าที่คิด	1	2	3	4	5	6	7	เร็วกว่าที่คิด
รับไม่ได้	1	2	3	4	5	6	7	ยอมรับได้

รูปที่ 3.2 ข้อถามเพื่อใช้วัดค่าตัวแปรการรับรู้การรอคอย

ส่วนที่สอง ข้อถามเพื่อใช้วัดค่าตัวแปรการรับรู้ความไม่แน่นอน (Perceive Uncertainty) โดยผู้วิจัยปรับปรุงข้อถามจากงานวิจัยของ Lee และคณะ (2015) มีข้อคำถามดังนี้

ส่วนที่ 2/2 : โปรดทำเครื่องหมายลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของท่าน เมื่อต้องรอคาวาน์โหลดข้อสอบ					
ประเด็น/ด้าน	ระดับความเห็นด้วย				
	ไม่เห็นด้วยมากที่สุด	ไม่เห็นด้วย	เฉย	เห็นด้วย	เห็นด้วยมากที่สุด
รู้สึกไม่สบายใจ เมื่อต้องรอ					
รู้สึกกังวลใจ เมื่อต้องรอ					
รู้สึกถึงความคลุมเครือ เมื่อต้องรอ					
รู้สึกไม่มั่นคง เมื่อต้องรอ					

รูปที่ 3.3 ข้อคำถามเพื่อใช้วัดค่าตัวแปรการรับรู้ความไม่แน่นอน

3.7 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

งานวิจัยนี้กระทำในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยหน่วยทดลองเป็นนักศึกษาปริญญาตรี หรือปริญญาโท หลักสูตรภาษาไทยของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวนอย่างน้อย 480 คน ผู้วิจัยแบ่งหน่วยทดลองเป็น 24 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คนเป็นอย่างน้อย เพื่อทดสอบรูปแบบต่าง ๆ ของข้อมูลป้อนกลับดังแสดงในตารางที่ 3.2 โดยการเก็บข้อมูลแต่ละครั้งจะแสดงรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับเพียงรูปแบบเดียวเท่านั้น

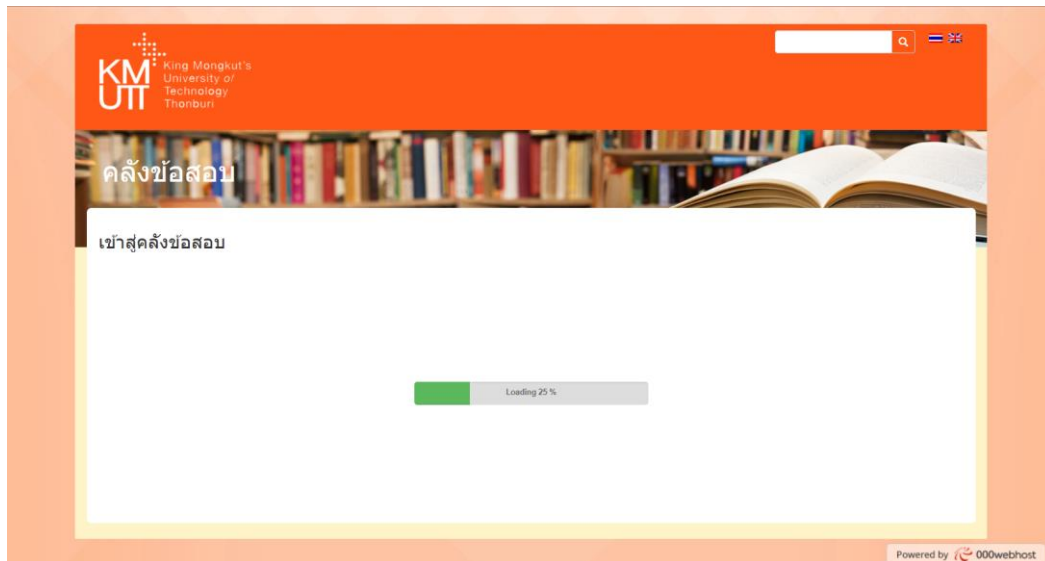
เมื่อหน่วยทดลองประจำตามเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการแล้ว ผู้วิจัยกล่าวถึงเว็บไซต์ที่ใช้ในการทดลอง จากนั้นจึงจะอธิบายการใช้งานและแจกใบงาน เพื่อให้หน่วยทดลองเข้าสู่เว็บไซต์และเริ่มการทดสอบ สำหรับขั้นตอนการเก็บข้อมูลโดยละเอียดมีดังนี้

1. ผู้วิจัยกล่าวถึงเว็บไซต์ที่ใช้ในการทดลอง โดยเป็นเว็บไซต์ที่ให้บริการทำแบบทดสอบผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยแจ้งหน่วยทดลองว่าได้ร่วมมือกับอาจารย์เจ้าของวิชาในการจัดทำเว็บไซต์เพื่อให้นักศึกษาทำแบบทดสอบผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้สะดวกมากขึ้น นักศึกษาที่มาช่วยทดสอบในวันนี้ ได้รับคัดเลือกมาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการใช้งานของระบบก่อนการนำไปใช้งานจริงในอนาคต ทั้งนี้เพื่อให้หน่วยทดลองมีความตั้งใจในการใช้งานเว็บไซต์ เพราะหากหน่วยทดลองเห็นว่าเว็บไซต์ไม่มีอยู่จริงอาจขาดความตั้งใจและไม่ให้ความร่วมมือในการทดลอง เพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้ในการทดลอง โดยสาเหตุที่ไม่ได้บอกหน่วยทดลองว่าวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ต้องการวัดความรับรู้การล่าช้า เนื่องจากไม่ต้องการให้หน่วยทดลองจดจ่อกับการรอคอยมากเกินไป ถ้าหน่วยทดลองรู้ว่าการทดลองต้องมีการรอ อาจทำให้หน่วยทดลองรู้สึกว่าการดาวน์โหลดล่าช้าตั้งแต่ตอนแรก

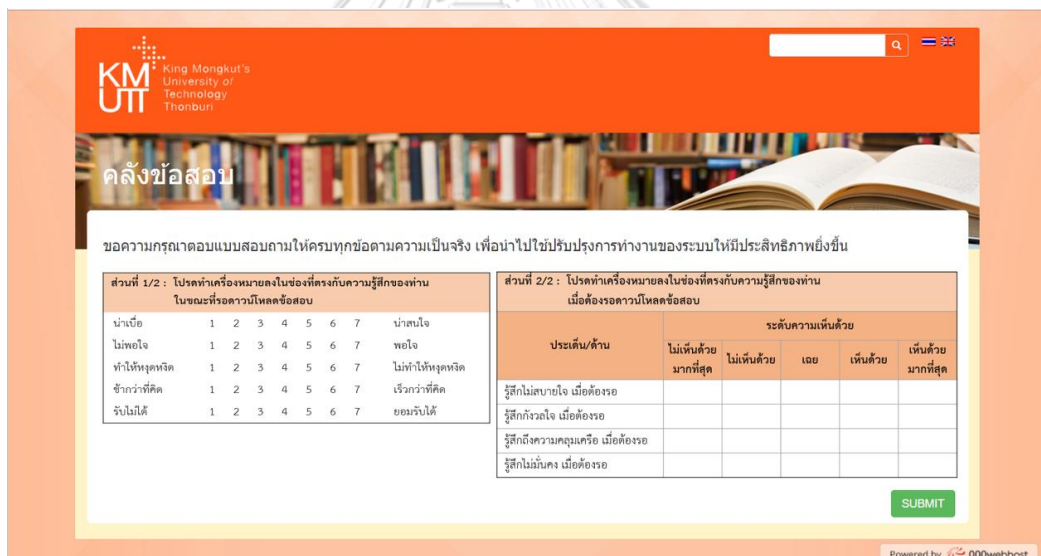
2. ผู้วิจัยแจกใบงานให้นักศึกษา เพื่อประกอบการใช้งานเว็บไซต์ และให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ระหว่างหน่วยทดลองแต่ละคน จากนั้นจึงเริ่มให้หน่วยทดลองใช้งานเว็บไซต์ตามใบงานที่ได้รับ
3. หน่วยทดลองเข้าสู่เว็บไซต์คลังข้อสอบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จากนั้นกรอกข้อมูลของนักศึกษา ได้แก่ ชื่อ นามสกุล เพศ และ อายุ จากนั้นจึงกดปุ่มเพื่อเริ่มดาวน์โหลดข้อสอบ โดยตัวอย่างของหน้าจอเป็นตามรูปที่ 3.4
4. หลังจากหน่วยทดลองกดปุ่ม Download ต้องรอเป็นเวลา 40 วินาที ในการดาวน์โหลดจนเสร็จ ในขณะที่หน่วยทดลองต้องรอนั้น ระบบจะแสดงข้อมูลป้อนกลับ โดยหน่วยทดลองแต่ละกลุ่มจะได้ข้อมูลป้อนกลับรูปแบบเดียวกัน และข้อมูลป้อนกลับที่ถูกนำมาแสดงจะไม่ถูกนำมาใช้ชำระระหว่างกลุ่ม ตัวอย่างของหน้าจอขณะรอดาวน์โหลดเป็นตามรูปที่ 3.5
5. เมื่อครบกำหนดระยะเวลาที่ต้องรอ ระบบแสดงหน้าจอให้หน่วยทดลองตอบแบบสอบถามที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น เพื่อวัดผลการรับรู้การรอคอย และการรับรู้ความไม่แน่นอน อันเกิดขึ้นจากรูปแบบที่แตกต่างกันของข้อมูลป้อนกลับตามที่ผู้วิจัยกำหนด ตัวอย่างของหน้าจอตอบแบบสอบถามเป็นตามรูปที่ 3.6
6. หน่วยทดลองตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง เมื่อหน่วยทดลองตอบแบบสอบถามเสร็จสิ้น ถือว่าสิ้นสุดการทดลอง รวมระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบประมาณ 10 นาที

The screenshot shows the 'คลังข้อสอบ' (Exam Repository) page on the King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT) website. The page has an orange header with the university logo and a search bar. Below the header, there's a section titled 'คลังข้อสอบ' with a background image of books. The main content area is divided into two columns. The left column contains a 'คลังข้อสอบ' section with a description of the repository. The right column contains a 'เข้าสู่คลังข้อสอบ' (Login to Exam Repository) section with a form for entering user information. The form includes fields for 'ชื่อ*' (Name), 'นามสกุล*' (Surname), 'เพศ*' (Gender), 'อายุ*' (Age), and 'รหัสผู้ใช้*' (User ID). A 'Download' button is visible at the bottom right of the form area, with a note that the download will take approximately 40 seconds.

รูปที่ 3.4 หน้าแรกของเว็บไซต์ คลังข้อสอบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



รูปที่ 3.5 หน้าจอขณะที่หน่วยทดลองต้องรอการดาวน์โหลด ระบบจะแสดงแสดงข้อมูลป้อนกลับเพื่อบอกสถานะการดาวน์โหลด



รูปที่ 3.6 หน้าจอแสดงแบบสอบถาม

ขั้นตอนการเก็บข้อมูล แสดงดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

3.8 ประเด็นความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือ

ข้อมูลการวิจัยต้องถูกต้อง และเชื่อถือได้ ดังนั้นเครื่องมือที่ใช้ต้องทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง (Valid) โดยข้อมูลที่ถูกต้องคือ ข้อมูลที่มีค่าของตัวแปรตรงตามที่นักวิจัยต้องการเก็บเพื่อตอบคำถามวิจัย และเชื่อถือได้ (Reliable) คือข้อมูลมีค่าตรงกันทุกครั้งที่วัด ถ้าเครื่องมือในการเก็บข้อมูลสำหรับงานวิจัยไม่มีความถูกต้อง (Validity) และเชื่อถือได้ (Reliability) ย่อมทำให้งานวิจัยนั้นไม่มีคุณภาพ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2549) ในการตอบวัตถุประสงค์ของงานนี้ผู้วิจัยต้องการให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพดี เพื่อนำไปสู่ผลสรุปที่ถูกต้อง และเชื่อถือได้ ด้วยเหตุนี้จึงควบคุมตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เครื่องเซิร์ฟเวอร์ เครื่องผู้ใช้งาน รวมถึงและเทคโนโลยีที่ใช้ในการทดลอง ที่มีผลต่อการส่งข้อมูลระหว่างกัน เช่น ความเร็วในการประมวลผลเซิร์ฟเวอร์ (Server Side) ความเร็วในการประมวลผลของเครื่องผู้ใช้ (Client Side) ความเร็วของสายส่งข้อมูลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องผู้ใช้ และ ความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลบนเครือข่าย ปัจจัยทุกข้อดังกล่าวผู้วิจัยพยายามลดความคลาดเคลื่อนในเรื่องความเร็วที่แตกต่างกัน ที่อาจจะเกิดขึ้นในขณะที่ผู้ใช้ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้น้อยที่สุด โดยกำหนดปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเร็วของผู้ใช้ และสายส่งข้อมูลให้มีความใกล้เคียงกันมากที่สุด โดยสถานที่ทดลอง คือ ห้องทดลองของคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีคอมพิวเตอร์รุ่นเดียวกัน ทั้งเครื่องเซิร์ฟเวอร์หรือเครื่องผู้ใช้งาน และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลองมีประสิทธิภาพที่เท่ากันทุกเครื่อง เนื่องจากเป็นคอมพิวเตอร์รุ่นเดียวกัน มีความเร็วของสายส่งข้อมูลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องผู้ใช้งานใกล้เคียงกัน ส่งผลให้ผลการทดลองที่ออกมาอยู่บนพื้นฐานของระบบที่เหมือนกัน มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือต้องตลอดทุกการทดลองที่เกิดขึ้น

2. การเลือกหน่วยทดลองที่สามารถเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ลักษณะสำคัญที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างมีความใกล้เคียงกันมากที่สุด คือ ผู้ใช้อินเทอร์เน็ต Generation Y ที่เกิดระหว่างปีพ.ศ.2524 – 2543 และมีอายุ 17 – 36 ปี (อายุในปีพ.ศ. 2560) ในที่นี้คือนักศึกษาที่กำลังศึกษาปริญญาตรีหรือปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หลักสูตรภาษาไทย จำนวน 480 คน หน่วยทดลองดังกล่าวมีลักษณะสำคัญเหมือนกัน (Nearly Identical) คือมีลักษณะทางกายภาพและความสามารถที่ใกล้เคียงกัน มีการศึกษาในรายวิชาที่ไม่ต่างกัน ทำให้ความแตกต่างที่เกิดขึ้นเป็นผลโดยตรงจากตัวแปรต้นจำนวนสี่ตัวและตัวแปรร่วมหนึ่งตัว ส่งผลให้หน่วยทดลองที่เลือกสามารถเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร เพื่อนำไปสู่การขยายผลการทดลองไปในบริบทของประชากรจริงได้

3. การเก็บข้อมูลจากหน่วยทดลอง เพื่อให้การเก็บข้อมูลมีความถูกต้อง หน่วยทดลองจะทำการทดลองได้เพียงหนึ่งครั้งเท่านั้น ไม่อนุญาตให้หน่วยทดลองคนเดิมเข้าร่วมให้ข้อมูลอีก ทั้งนี้ระบบ

จะบันทึกข้อมูลการตอบแบบสอบถามของหน่วยทดลองแต่ละคน หากเชื่อว่าหน่วยทดลองซ้ำเดิม ระบบจะไม่ทำการบันทึกข้อมูลซ้ำ เพื่อนำไปสู่การได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

4. การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการทดลอง ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเพียงเว็บไซต์เดียวเท่านั้น แต่ให้เว็บไซต์มีการเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลป้อนกลับได้ 24 แบบ ตามจำนวนเงื่อนไขในการทดลอง โดยสาเหตุที่จัดทำเพียงเว็บไซต์เดียวเพราะต้องการให้กลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มได้ทำการทดลองบนเว็บไซต์ที่มีลักษณะเหมือนกันทุกประการ โดยให้ความต่างที่เกิดขึ้นมีเฉพาะในส่วนของการป้อนกลับเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อควบคุมปัจจัยแทรกซ้อนที่อาจส่งผลกระทบต่อตัวแปรตาม และให้การเก็บข้อมูลได้ผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต้นแต่ละค่าเท่านั้น ยังให้เกิดความถูกต้องและน่าเชื่อถือของข้อมูลมากยิ่งขึ้น

5. การสร้างแบบสอบถามเพื่อวัดการรับรู้การรอคอย และการรับรู้ความไม่แน่นอนอน เป็นสิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งในการเก็บข้อมูล เนื่องจากงานวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลจากหน่วยทดลอง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ แต่ละคำถามควรนำไปสู่ข้อมูลที่สะท้อนคำตอบได้อย่างถูกต้อง การพัฒนาแบบสอบถาม มีขั้นตอนดังนี้

5.1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิด จากหนังสือ ตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำผลการศึกษามาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบสอบถามในการวิจัย และวิธีการเก็บข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นไปตามความจริง

5.2. แบบสอบถามเพื่อใช้วัดค่าตัวแปรต่าง ๆ แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ (1) ข้อถามเพื่อใช้วัดค่าตัวแปรการรับรู้การรอคอย (Perception of wait) โดยผู้วิจัยปรับปรุงข้อถามจาก Antonides และคณะ (2002) และ (2) ข้อถามเพื่อใช้วัดค่าตัวแปรการรับรู้ความไม่แน่นอนอน (Perceive Uncertainty) โดยผู้วิจัยปรับปรุงข้อถามจาก Lee และคณะ (2012)

6. การดาวน์โหลดข้อสอบของหน่วยทดลอง เพื่อให้การเก็บข้อมูลของงานวิจัยนี้มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ ผู้วิจัยจึงอธิบายถึงที่มาและความสำคัญของเว็บไซต์ และพยายามสร้างสถานการณ์ให้หน่วยทดลองตระหนักถึงความสำคัญของการทดลองในครั้งนี้ โดยใช้การทดสอบเป็นการสร้างสถานการณ์ให้หน่วยทดลองรู้สึกตั้งใจเสมือนดาวน์โหลดข้อสอบจริง ๆ นอกจากนี้ ผู้วิจัยจะชี้แจงด้วยว่าข้อมูลที่หน่วยทดลองตอบในแบบสอบถามเป็นความลับ เพื่อให้หน่วยทดลองตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น

7. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เป็นการวัดคุณภาพเว็บไซต์ และแบบสอบถามก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยนำเว็บไซต์ ไปทดลองศึกษาเบื้องต้น (Pilot Study) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยจำนวน 20 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา โดยเป็นนิสิตที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ หลักสูตรภาษาไทย คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทดลอง เพื่อให้กลุ่ม

ตัวอย่างเบื้องต้นทดลองใช้งานเว็บไซต์และทำแบบสอบถาม ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น โดยการศึกษาเบื้องต้นนี้ เป็นการกระทำเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของหน่วยทดลองที่มีต่อการใช้งานของเว็บไซต์ และการตอบคำถามในแบบสอบถาม เพื่อประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ก่อนนำไปใช้งานจริง และหากมีข้อบกพร่อง ผู้วิจัยจะได้ปรับแก้ก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลในห้องปฏิบัติการกับหน่วยทดลองจริง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ

8. การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้หรือความเที่ยงตรงของข้อคำถาม เป็นเทคนิคที่ใช้วัดความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองว่ามีความสอดคล้องกัน หรือคล้ายกัน หรือเหมือนกันหรือไม่ โดยเครื่องมือที่นำมาวัดอาจเป็น แบบสอบถาม เครื่องชั่งน้ำหนัก หรือเครื่องวัดอุณหภูมิ เป็นต้น โดยเมื่อนำเครื่องมือที่นำมาวัดซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ผลที่ได้ต้องเหมือนกันหรือสอดคล้องกัน เช่น การถามคำถามเดียวกันหลาย ๆ ครั้ง คำตอบต้องเหมือนกันหรือไปในทางเดียวกัน หรือคำตอบจากคำถามหลายๆข้อที่ถามเรื่องเดียวกันต้องสอดคล้องกัน กรณีที่สอดคล้องกันจะส่งผลให้ค่าความเชื่อถือได้สูง (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551) เนื่องจากงานวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำแบบสอบถามที่ได้มาวัดความเชื่อถือได้ เพื่อวัดว่าแบบสอบถามที่ใช้ในการทดลองนี้มีความน่าเชื่อถือ

3.9 กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลของงานวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ (1) ข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ชื่อนามสกุล เพศ อายุ และรหัสนักศึกษา ที่กลุ่มตัวอย่างต้องระบุเพื่อเข้าใช้งานเว็บไซต์ที่กำหนด และ (2) แบบสอบถามที่ใช้วัดการรับรู้การรอคอย และ วัดการรับรู้ความไม่แน่นอน หลังจากที่ถูกกลุ่มตัวอย่างต้องรอการดาวน์โหลด

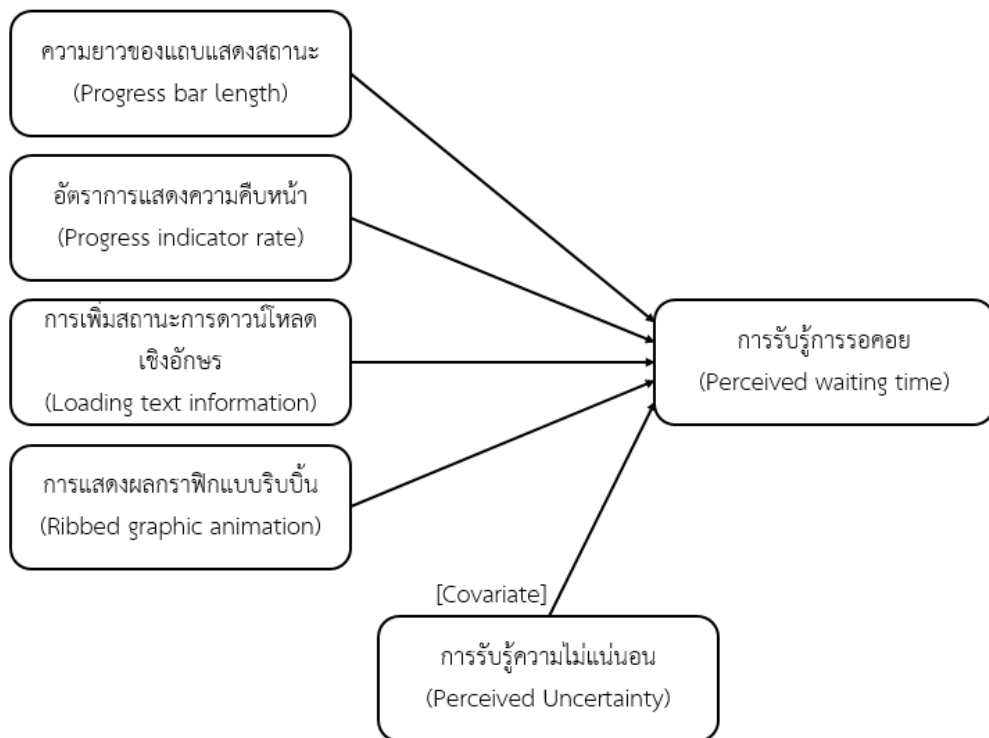
โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัย เพื่อทดสอบสมมติฐาน และตอบวัตถุประสงค์ข้อ ดังที่ได้ระบุในบทที่ หัวข้อ 1.2 ทั้งนี้ก่อนผู้วิจัยจะนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้ไปวิเคราะห์ จะต้องมีการเตรียมข้อมูล โดยการเปลี่ยนค่าข้อมูลบางค่าให้อยู่ในรูปตัวแปรเทียม (Dummy or indicator variable) เพื่อให้ข้อมูลทั้งหมดอยู่ในลักษณะที่สามารถนำมาวิเคราะห์ทางสถิติได้ โดยมีรายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) หรือการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เป็นเทคนิคที่ใช้ในการสรุปข้อมูลเพื่อบอกลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษาหรือกลุ่มตัวอย่าง โดยข้อสรุปและผลที่ได้จะพรรณนาลักษณะหรือแจกแจงข้อมูลตามที่ได้รวบรวมมา โดยการนำข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ เพศ สาขาวิชา มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) เพื่อสรุปลักษณะของกลุ่ม

ตัวอย่างโดยการแจกแจงความถี่ การวัดค่ากลางของข้อมูล การวัดการกระจายของข้อมูล

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาเป็นตัวแทนของประชากร แล้วสรุปผลที่ได้อ้างอิงไปสู่ค่าพารามิเตอร์ (Parameter) หรือค่าตัวเลขที่คำนวณได้จากข้อมูลประชากร เพื่อใช้สรุปหรือบรรยายลักษณะของประชากรจากสมมุติฐานการวิจัย ในการตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ ผู้วิจัยกำหนดให้การรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม เนื่องจาก Lee (2012) พบว่าการรับรู้ความไม่แน่นอน ส่งผลต่อการรับรู้การรอคอย ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดให้การรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม และเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง มนตรี พิริยะกุล (2555) กล่าวว่า การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตั้งแต่สองกลุ่มขึ้นไป โดยผู้วิจัยต้องควบคุมปัจจัยอื่นที่สัมพันธ์กับตัวแปรเป้าหมายเอาไว้ ร่วมกับการปรับแก้ค่าของตัวแปรตามด้วยค่าของตัวแปรอื่น ๆ ซึ่งเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม เพื่อให้ผลที่ได้เกิดจากความแปรปรวนระหว่างตัวแปรเป้าหมายที่ต้องการศึกษาเท่านั้น มิใช่เพราะมีอิทธิพลอื่นแฝงอยู่ โดยมีขั้นตอนในการทดสอบสมมุติฐาน ดังนี้
 1. ตรวจสอบว่าตัวแปรการรับรู้การรอคอย (Perceived Waiting Time) มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ (Normality test) ด้วยการใช้สถิติทดสอบ Kolmogorov-Smirnov หรือสถิติทดสอบ Chi-Square หรือสถิติทดสอบที่เหมาะสมตัวอื่น (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2552)
 2. ทดสอบเงื่อนไขพื้นฐาน (Basic Requirement) ของการวิเคราะห์ตัวแปรร่วม (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2552) แล้วจึงใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ที่มีสมมุติฐานหลักคือ การทดสอบว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดสี่ตัวและตัวแปรร่วมเป็นตัวตัวแปรต้น มีผลต่อการรับรู้การรอคอยอันเป็นตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่

ตัวแบบที่ศึกษาในงานวิจัยนี้แสดงได้ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 ตัวแบบที่ใช้ในการทดลอง



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ความน่า

บทนี้กล่าวถึงผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการเก็บข้อมูลในห้องปฏิบัติการ เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัย อันได้แก่การวิเคราะห์ผลของข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์บนจอแสดงผลที่มีต่อการรับรู้การรอคอย เมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วมในขณะที่ใช้งานดาวนโหลดข้อมูลบนเว็บไซต์ รายละเอียดประกอบด้วย การวิเคราะห์ผลของความยาวของแถบแสดงสถานะสองรูปแบบคือ แบบสั้น และแบบยาว การวิเคราะห์ผลของอัตราการแสดงความคับหน้าสามรูปแบบคือ แบบคงที่ ก้าวหน้า และถดถอย การวิเคราะห์ผลของการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวนโหลดเชิงอักษร และการวิเคราะห์ผลของการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบปรับขึ้นให้ข้อมูลป้อนกลับ

ข้อมูลที่ได้จากห้องปฏิบัติการถูกนำมาวิเคราะห์โดยโปรแกรม IBM SPSS Statistics การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ลักษณะสำคัญของหน่วยทดลอง ความเชื่อถือได้ (Reliability Analysis) ข้อมูลลักษณะสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) การตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูล (Test of Normality) การทดสอบสมมติฐานในลักษณะเชิงอนุมาน (Inferential) และการวิเคราะห์เพิ่มเติม (Exploration)

4.2 ลักษณะสำคัญของหน่วยทดลอง

งานวิจัยนี้เก็บข้อมูลจากหน่วยทดลองจำนวน 447 คนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยหน่วยทดลองเป็นนักศึกษาปริญญาตรี หรือปริญญาโท หลักสูตรภาษาไทยของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้แบ่งหน่วยทดลองเป็น 24 กลุ่ม ประมาณกลุ่มละ 20 คน เพื่อทดสอบรูปแบบต่าง ๆ ของข้อมูลป้อนกลับทั้งหมด 24 รูปแบบ รายละเอียดของหน่วยทดลองสามารถจำแนกตามเพศและอายุได้ตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนหน่วยทดลองทั้งหมดแบ่งตามเพศและอายุ

		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	173	38.7
	หญิง	274	61.3
อายุ	18 - 20	254	56.8
	21 - 23	157	35.1
	24 - 34	36	8.1
รวม		447	100

จากตารางที่ 4.1 พบว่าในจำนวนหน่วยทดลองทั้งสิ้น 447 คน เป็นเพศชาย 173 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 38.7 ของหน่วยทดลองทั้งหมด และเป็นเพศหญิง 274 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 61.3 ของหน่วยทดลองทั้งหมด นอกจากนี้การจำแนกตามอายุพบว่าหน่วยทดลองมีอายุอยู่ระหว่าง 18 – 34 ปี ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของประชากรที่ต้องการศึกษา ได้แก่ผู้ที่เกิดปี พ.ศ. 2524 – 2543 ที่มีอายุระหว่าง 17 – 36 ปี โดยหน่วยทดลองที่มีอายุช่วง 18 – 20 ปีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 56.8 รองลงมาคืออายุ 21 – 23 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.1 และ 24 – 34 ปีคิดเป็นร้อยละ 8.1 ตามลำดับ

ในการทดลองหน่วยทดลองทั้งหมด 447 คนถูกแบ่งเป็น 24 กลุ่ม โดยสมาชิกในแต่ละกลุ่มมีจำนวนดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 จำนวนหน่วยทดลองแต่ละกลุ่ม

รูปแบบของข้อมูลป้อนกลับ	ความยาวของแถบแสดงสถานะ (Progress bar length)	อัตราการแสดงความคืบหน้า (Progress indicator rate)	การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร (Loading text information)	การเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น (Ribbed graphic animation)	จำนวน (คน)
1	แบบยาว	คงที่	เพิ่ม	เพิ่ม	21
2	แบบยาว	คงที่	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	18
3	แบบยาว	คงที่	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	20
4	แบบยาว	คงที่	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	17

รูปแบบ ของ ข้อมูล ป้อนกลับ	ความยาวของ แถบแสดง สถานะ (Progress bar length)	อัตราการแสดง ความคืบหน้า (Progress indicator rate)	การเพิ่มข้อมูลสถานะ การดาวน์โหลดเชิง อักษร (Loading text information)	การเพิ่มการ แสดงผล กราฟิกแบบริบบิ้น (Ribbed graphic animation)	จำนวน (คน)
5	แบบยาว	ก้าวหน้า	เพิ่ม	เพิ่ม	17
6	แบบยาว	ก้าวหน้า	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	19
7	แบบยาว	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	19
8	แบบยาว	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	18
9	แบบยาว	ถดถอย	เพิ่ม	เพิ่ม	18
10	แบบยาว	ถดถอย	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	21
11	แบบยาว	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	18
12	แบบยาว	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	21
13	แบบสั้น	คงที่	เพิ่ม	เพิ่ม	18
14	แบบสั้น	คงที่	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	18
15	แบบสั้น	คงที่	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	17
16	แบบสั้น	คงที่	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	19
17	แบบสั้น	ก้าวหน้า	เพิ่ม	เพิ่ม	18
18	แบบสั้น	ก้าวหน้า	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	19
19	แบบสั้น	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	18
20	แบบสั้น	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	20
21	แบบสั้น	ถดถอย	เพิ่ม	เพิ่ม	18
22	แบบสั้น	ถดถอย	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	17
23	แบบสั้น	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	19
24	แบบสั้น	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	19

4.3 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ (Reliability Analysis)

งานวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ดังนั้นการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ จึงวัดด้วยสัมประสิทธิ์ครอนบักอัลฟา (Cronbach's Alpha) ซึ่งเป็นค่าที่ใช้วัดความสอดคล้องภายในของคำตอบของคำถามหลาย ๆ ข้อในแบบสอบถามชุดเดียวกัน ค่าของสัมประสิทธิ์ครอนบักอัลฟาควรมีค่ามากกว่า 0.7 และมีค่าเข้าใกล้ 1 จึงจะถือว่าแบบสอบถามมีความเชื่อถือได้ (กัลยา วาณิชยบัญชา, 2551)

งานวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูล 2 ตัวแปร คือ การรับรู้การรอคอย (Perceived Waiting Time) และ การรับรู้ความไม่แน่นอน (Perceived Uncertainty) โดยตัวแปรการรับรู้การรอคอยมีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 5 ข้อ และตัวแปรการรับรู้ความไม่แน่นอนมีข้อคำถามทั้งหมด 4 ข้อ ค่าสัมประสิทธิ์ครอนบักอัลฟาของทั้งสองตัวแปรแสดงในตารางที่ 4.3 โดยค่าความเชื่อถือได้ของตัวแปรตัวการรับรู้การรอคอยมีค่าเท่ากับ 0.868 และการรับรู้ความไม่แน่นอนมีค่าเท่ากับ 0.822 ถือว่าข้อคำถามที่ใช้วัดค่าตัวแปรในแบบสอบถามนี้มีความน่าเชื่อถือสูง เนื่องจากสัมประสิทธิ์ครอนบักอัลฟามีค่ามากกว่า 0.7

ตารางที่ 4.3 ค่าสถิติ Cronbach's Alpha

ตัวแปร	Cronbach's Alpha	จำนวนคำถาม
การรับรู้การรอคอย (Perceived Waiting Time)	.868	5
การรับรู้ความไม่แน่นอน (Perceived Uncertainty)	.822	4

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

งานวิจัยนี้นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาเพื่อสรุปข้อมูลของตัวแปรตาม ได้แก่การรับรู้การรอคอย และตัวแปรร่วมคือการรับรู้ความไม่แน่นอน และนำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบของ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของของกราฟ ซึ่งในงานการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนี้จะแบ่งเป็น 2 กรณี คือ การวิเคราะห์โดยรวม และการวิเคราะห์แบบแบ่งกลุ่มตามกลุ่มการทดลอง

4.4.1 การวิเคราะห์แบบไม่แบ่งกลุ่ม

ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ในภาพรวมของการรับรู้การรอคอย การรับรู้ความไม่แน่นอน จำแนกตามลักษณะต่าง ๆ ของแถบแสดงสถานะที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ ความยาวของแถบแสดงสถานะ, อัตราการแสดงความคืบหน้า, การเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 การรับรู้การรอคอยจำแนกตามตามลักษณะต่าง ๆ ของแถบแสดงสถานะที่ใช้ในการทดสอบ

ตัวแปรต้น		ค่าสถิติ				
		จำนวน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)	ค่าความเบ้ (Skewness)	ค่าความโด่ง (Kurtosis)
ความยาวของแถบแสดงสถานะ	แบบสั้น	220	3.77	1.210	0.102	-0.196
	แบบยาว	227	4.14	1.265	-0.089	-0.198
อัตราการแสดงความคืบหน้า	คงที่	148	3.92	1.249	0.190	0.042
	ก้าวหน้า	148	4.11	1.297	-0.025	0.588
	ถดถอย	151	3.85	1.200	-0.173	-0.130
การเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร	เพิ่ม	225	3.82	1.252	0.199	-0.224
	ไม่เพิ่ม	222	4.10	1.237	-0.159	-0.099
การเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น	เพิ่ม	226	4.04	1.264	-0.050	-0.063
	ไม่เพิ่ม	221	3.89	1.236	0.080	-0.400
รวม		447	3.96	1.251	0.018	-0.249

เมื่อพิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 4.4 พบว่าค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยโดยรวมมีค่าเท่ากับ 3.96 โดยแถบแสดงสถานะแบบสั้นให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยสั้นที่สุด คือ 3.77 ในขณะที่แถบแสดงสถานะแบบยาวให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยสูงที่สุด คือ 4.14 สำหรับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งในภาพรวม และแต่ละรูปแบบมีค่าใกล้เคียงกัน โดยอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม คือมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าความแตกต่างของการรับรู้การรอคอยแตกต่างกันไม่มาก นอกจากนี้ค่าความเบ้และความโด่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ คืออยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ (Normality)

ตารางที่ 4.5 การรับรู้ความไม่แน่นอนจำแนกตามตามลักษณะต่าง ๆ ของแถบแสดงสถานะที่ใช้ในการทดสอบ

ตัวแปรต้น		ค่าสถิติ				
		จำนวน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)	ค่าความเบ้ (Skewness)	ค่าความโด่ง (Kurtosis)
ความยาวของแถบแสดงสถานะ	แบบสั้น	220	2.72	0.717	0.415	1.281
	แบบยาว	227	2.78	0.680	0.185	1.551
อัตราการแสดงความคืบหน้า	คงที่	148	2.71	0.643	-0.017	-0.898
	ก้าวหน้า	148	2.73	0.699	0.096	0.909
	ถดถอย	151	2.81	0.749	0.607	1.748
การเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร	เพิ่ม	225	2.79	0.728	0.255	-0.224
	ไม่เพิ่ม	222	2.71	0.667	0.326	-0.099
การเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น	เพิ่ม	226	2.76	0.669	0.293	-0.063
	ไม่เพิ่ม	221	2.75	0.728	0.308	-0.400
รวม		447	2.75	0.698	0.300	1.361

เมื่อพิจารณาข้อมูลในตารางที่ 4.5 จะพบว่าค่าเฉลี่ยการรับรู้ความไม่แน่นอนโดยรวมมีค่าเท่ากับ 2.75 โดยแถบแสดงสถานะด้วยอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบคงที่ให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้ความไม่แน่นอนน้อยที่สุด คือ 2.71 ในขณะที่แถบแสดงสถานะด้วยอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบถดถอยให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้ความไม่แน่นอนสูงที่สุด คือ 2.81 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในภาพรวมและเมื่อจำแนกตามตามลักษณะต่าง ๆ ของแถบแสดงสถานะที่ใช้ในการทดสอบมีค่าใกล้เคียงกัน และอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม โดยมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าความแตกต่างของการรับรู้ความไม่แน่นอนมีความแตกต่างกันไม่มาก นอกจากนี้ค่าความเบ้และความโด่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ (Normality)

4.4.2 การวิเคราะห์แยกตามกลุ่มทดลอง

ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ผลในภาพรวมของการรับรู้การรอคอย การรับรู้ความไม่แน่นอนจำแนกตามลักษณะต่าง ๆ ของแถบแสดงสถานะที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ ความยาวของแถบแสดง

สถานะ, อัตราการแสดงความคับหน้า, การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวนโหลดเชิงอักษร และการเพิ่ม การแสดงผลกราฟิกแบบบริบับัน ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 การรับรู้การรอกอยจำแนกตามกลุ่มของหน่วยทดลอง

รูปแบบ ข้อมูล ป้อนกลับ	ตัวแปรต้น				ค่าสถิติ				
	ความ ยาวของ แถบ แสดง สถานะ	อัตราการ แสดง ความ คับหน้า	สถานะการ ดาวนโหลด เชิงอักษร	การ แสดงผล กราฟิก แบบบริบับัน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD.)	ค่าความเบ้ (Skewness)	ค่าความ โด่ง (Kurtosis)
1	แบบยาว	คงที่	เพิ่ม	เพิ่ม	21	3.70	1.140	-0.610	0.501
2	แบบยาว	คงที่	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	18	4.11	1.282	0.551	0.536
3	แบบยาว	คงที่	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	20	4.45	1.162	0.616	0.512
4	แบบยาว	คงที่	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	17	3.26	1.076	0.083	0.550
5	แบบยาว	ก้าวหน้า	เพิ่ม	เพิ่ม	17	4.08	1.718	0.142	0.550
6	แบบยาว	ก้าวหน้า	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	19	4.88	1.065	-1.044	0.524
7	แบบยาว	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	19	4.74	1.295	-0.479	0.524
8	แบบยาว	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	18	4.09	1.276	-0.055	0.536
9	แบบยาว	ถดถอย	เพิ่ม	เพิ่ม	18	4.13	1.104	-1.252	0.536
10	แบบยาว	ถดถอย	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	21	3.56	1.373	0.863	0.501
11	แบบยาว	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	18	4.33	0.900	-0.399	0.536
12	แบบยาว	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	21	4.35	1.020	-0.748	0.501
13	แบบสั้น	คงที่	เพิ่ม	เพิ่ม	18	3.74	1.172	-0.090	0.536
14	แบบสั้น	คงที่	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	18	3.54	1.303	0.635	0.536
15	แบบสั้น	คงที่	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	17	4.76	1.251	0.385	0.550
16	แบบสั้น	คงที่	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	19	3.79	1.144	-0.591	0.524
17	แบบสั้น	ก้าวหน้า	เพิ่ม	เพิ่ม	18	3.39	1.216	0.482	0.536
18	แบบสั้น	ก้าวหน้า	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	19	3.69	1.070	0.183	0.524
19	แบบสั้น	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	18	3.90	1.150	0.116	0.536
20	แบบสั้น	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	20	4.06	1.053	-0.224	0.512
21	แบบสั้น	ถดถอย	เพิ่ม	เพิ่ม	18	3.40	0.958	-0.206	0.536
22	แบบสั้น	ถดถอย	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	17	3.61	1.006	1.246	0.550
23	แบบสั้น	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	19	3.83	1.354	-0.775	0.524
24	แบบสั้น	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	19	3.57	1.481	0.122	0.524

เมื่อพิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 4.6 แสดงว่าค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยในกลุ่มต่าง ๆ มีค่าในช่วง 3.26 ถึง 4.88 โดยแถบแสดงสถานะแบบยาวด้วยอัตราการแสดงความคับหน้าแบบคงที่ที่ไม่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรและการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น ให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยต่ำที่สุด คือ 3.26 ในขณะที่แถบแสดงสถานะแบบยาวด้วยอัตราการแสดงความคับหน้าแบบก้าวหน้า ที่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรแต่ไม่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น ให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยสูงที่สุด คือ 4.88 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในภาพรวม และเมื่อจำแนกตามตามลักษณะต่าง ๆ ของแถบแสดงสถานะที่ใช้ในการทดสอบมีค่าใกล้เคียงกัน และอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม โดยมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าความแตกต่างของการรับรู้ความไม่แน่นอนมีความแตกต่างกันไม่มากนัก นอกจากนี้ค่าความเบ้และความโด่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ (Normality)

ตารางที่ 4.7 การรับรู้ความไม่แน่นอนจำแนกตามกลุ่มของหน่วยทดลอง

รูปแบบข้อมูล ป้อนกลับ	ตัวแปรต้น				ค่าสถิติ				
	ความยาวของแถบแสดงสถานะ	อัตราการแสดงความคับหน้า	สถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร	การแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น	จำนวน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	เบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)	ค่าความเบ้ (Skewness)	ค่าความโด่ง (Kurtosis)
1	แบบยาว	คงที่	เพิ่ม	เพิ่ม	21	2.75	0.548	-1.167	1.733
2	แบบยาว	คงที่	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	18	2.60	0.791	0.337	1.096
3	แบบยาว	คงที่	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	20	2.80	0.434	0.062	-0.161
4	แบบยาว	คงที่	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	17	2.93	0.498	-0.237	0.991
5	แบบยาว	ก้าวหน้า	เพิ่ม	เพิ่ม	17	2.75	0.718	-0.646	1.304
6	แบบยาว	ก้าวหน้า	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	19	2.61	0.863	0.424	0.282
7	แบบยาว	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	19	2.83	0.750	1.314	2.666
8	แบบยาว	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	18	2.71	0.763	-0.506	0.830
9	แบบยาว	ถดถอย	เพิ่ม	เพิ่ม	18	2.88	0.782	0.317	3.936
10	แบบยาว	ถดถอย	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	21	3.02	0.754	0.976	1.532
11	แบบยาว	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	18	2.72	0.652	0.494	3.411
12	แบบยาว	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	21	2.73	0.564	-0.389	0.854
13	แบบสั้น	คงที่	เพิ่ม	เพิ่ม	18	2.82	0.869	0.144	0.719
14	แบบสั้น	คงที่	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	18	2.75	0.809	0.223	-0.421
15	แบบสั้น	คงที่	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	17	2.47	0.572	-1.221	1.180

ตัวแปรต้น					ค่าสถิติ				
รูปแบบข้อมูล ป้อนกลับ	ความยาวของ แถบแสดง สถานะ	อัตราการ แสดง ความ คืบหน้า	สถานะการ ดาวนโหลด เชิงอักษร	การ แสดงผล กราฟิก แบบ รีบบิ้น	จำนวน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD.)	ค่าความเบ้ (Skewness)	ค่าความ โด่ง (Kurtosis)
16	แบบสั้น	คงที่	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	19	2.53	0.485	-0.012	-0.662
17	แบบสั้น	ก้าวหน้า	เพิ่ม	เพิ่ม	18	2.92	0.733	0.543	-0.637
18	แบบสั้น	ก้าวหน้า	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	19	2.68	0.650	-0.546	1.714
19	แบบสั้น	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	18	2.81	0.639	-0.777	4.067
20	แบบสั้น	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	20	2.60	0.503	-0.097	-0.766
21	แบบสั้น	ถดถอย	เพิ่ม	เพิ่ม	18	2.75	0.748	1.648	3.933
22	แบบสั้น	ถดถอย	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	17	2.96	0.444	0.529	2.155
23	แบบสั้น	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	19	2.57	0.582	-0.326	-1.117
24	แบบสั้น	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	19	2.86	1.228	0.413	-0.524

เมื่อพิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 4.6 แสดงว่าค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยในกลุ่มต่าง ๆ มีค่าในช่วง 2.47 ถึง 3.02 โดยแถบแสดงสถานะแบบสั้นด้วยอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบคงที่ที่ไม่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร แต่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น ให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้ความไม่แน่นอนต่ำที่สุด คือ 2.47 ในขณะที่แถบแสดงสถานะแบบยาวด้วยอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบถดถอย ที่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรแต่ไม่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น ให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้ความไม่แน่นอนสูงที่สุด คือ 3.02 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในภาพรวม และเมื่อจำแนกตามตามลักษณะต่าง ๆ ของแถบแสดงสถานะที่ใช้ในการทดสอบมีค่าใกล้เคียงกัน และอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม โดยมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าความแตกต่างของการรับรู้ความไม่แน่นอนมีความแตกต่างกันไม่มาก นอกจากนี้ค่าความเบ้และความโด่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ (Normality)

4.4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ในหัวข้อนี้เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ได้แก่การรับรู้การรอคอย และตัวแปรร่วมคือ การรับรู้ความไม่แน่นอน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ทิศทางของความสัมพันธ์ไปในทิศทางใด และมีขนาดของความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด โดยมีสมมติฐานคือ

H_0 : การรับรู้การรอคอย และการรับรู้ความไม่แน่นอน ไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 : การรับรู้การรอคอย และการรับรู้ความไม่แน่นอน มีความสัมพันธ์กัน

การทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficient) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันเท่ากับ -0.358 และ Sig. เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) แสดงว่าการรับรู้การรอคอย และการรับรู้ความไม่แน่นอนมีความสัมพันธ์กัน แต่มีความสัมพันธ์กันในระดำน้อยด้วยทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือถ้าการรับรู้ความไม่แน่นอนมีค่าต่ำ จะทำให้การรับรู้การรอคอยมีค่าสูง ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการรับรู้ความไม่แน่นอน ส่งผลให้การรับรู้การรอคอยเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นจึงเหมาะสมที่กำหนดให้การรับรู้การรอคอยเป็นตัวแปรร่วม (Covariate) เพื่อลดความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (error variance) จากกระบวนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมนี้จะมีผลให้ค่าของตัวแปรตามที่ได้รับ การปรับ โดยการแยกผลที่เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรร่วมออก ทำให้ทราบผลลัพธ์ที่แท้จริงจากตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตาม

4.5 การวิเคราะห์ผลของรูปแบบข้อมูลป้อนกลับที่มีต่อการรับรู้การรอคอยเมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม

จากการตรวจสอบการแจกแจงข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา พบว่าตัวแปรตามการรับรู้การรอคอย และตัวแปรร่วมการรับรู้ความไม่แน่นอน มีการแจกแจงแบบปกติ (Normality) เนื่องจากมีการกระจายข้อมูลอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้ หรือมีความเบ้ และความโค้งของกราฟอยู่ในเกณฑ์ปกติ ดังนั้นจึงสามารถใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลแบบอังกิงพารามิเตอร์ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานการวิจัย และหาข้อสรุปของงานวิจัยนี้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สถิติทดสอบ ANCOVA เพื่อทดสอบผลของข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์บนจอแสดงผลที่มีต่อการรับรู้การรอคอย เมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วม ตามสมมติฐานการวิจัย เนื่องจากเป็นเทคนิคที่ใช้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป โดยควบคุมตัวแปรอื่นที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม เพื่อให้ผลที่ได้เกิดจากลักษณะของตัวแปรต้นเพียงอย่างเดียว โดยมีสมมติฐานดังนี้

H_0 : การรับรู้การรอคอยเมื่อความถี่ของข้อมูล ไม่ขึ้นกับความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคืบหน้า การเพิ่มข้อมูลการดาวน์โหลดเชิงอักษร หรือการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบบริบ์ขึ้น หรือไม่ขึ้นกับการรับรู้ความไม่แน่นอน

H_1 : การรับรู้การรอคอยเมื่อความถี่ของข้อมูล ขึ้นกับอย่างน้อยหนึ่งตัวแปร

ขั้นตอนการวิเคราะห์ ANCOVA มีดังนี้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบเงื่อนไข

1. การตรวจสอบเงื่อนไขว่าตัวแปรตามของแต่ละกลุ่มย่อยมีการแจกแจงแบบปกติ จากตารางที่ 4.4 และ 4.5 พบว่าการรับรู้การรอคอย และการรับรู้ความไม่แน่นอนมีการแจกแจงแบบปกติ
2. การตรวจสอบเงื่อนไขว่าค่าแปรปรวนของตัวแปรตามของทุกกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ โดยสถิติที่ใช้ทดสอบคือ Levene's ถ้าผลการทดสอบยอมรับ H_0 นั่นคือค่าแปรปรวนไม่ต่างกัน ในขั้นที่สองจะใช้สถิติทดสอบ F Test ในตาราง ANOVA แต่ถ้าปฏิเสธ H_0 นั่นคือค่าแปรปรวนต่างกัน ในขั้นที่สองจะใช้สถิติทดสอบ สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบคือ

H_0 : ค่าแปรปรวนของตัวแปรตามของทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน

H_1 : ค่าแปรปรวนของตัวแปรตามของทุกกลุ่มแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.8 ค่าสถิติทดสอบค่าแปรปรวนของตัวแปรตาม

Levene's Test of Equality of Error Variances			
F	df1	df2	Sig.
.805	23	423	.726

ผลการทดสอบในตารางที่ 4.8 ได้ค่า Levene = 0.805 และ Sig = 0.726 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ค่าแปรปรวนของตัวแปรตามของทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน ดังนั้นในขั้นที่สองจะใช้สถิติทดสอบ F Test

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ผลกระทบของ ทดสอบความสัมพันธ์ หรือทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามกับตัวแปรต้นแต่ละตัว

ในขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบเงื่อนไขเกี่ยวกับค่าแปรปรวนของค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยว่ามีค่าเท่ากันหรือไม่ เมื่อข้อมูลป้อนกลับมีรูปแบบแตกต่างกัน โดยการทดสอบแบ่งเป็นการทดสอบอิทธิพลของปัจจัยหลัก (Main Effect) ทีละตัว และการทดสอบอิทธิพลร่วม (Interaction Effect) ของตัวแปรแต่ละตัวที่ระดับต่าง ๆ ผลการทดสอบเป็นดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ค่าสถิติทดสอบอิทธิพลหลัก และอิทธิพลร่วม

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Eta
PU	77.37	1	77.37	61.188	0.000	0.127
Size	17.51	1	17.51	13.848	0.000	0.032

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Eta
Rate	4.28	2	2.138	1.691	0.186	0.008
Text	5.65	1	5.654	4.471	0.035	0.010
Ribbed	3.07	1	3.068	2.426	0.12	0.006
Size * Rate	9.30	2	4.649	3.677	0.026	0.017
Size * Text	0.88	1	0.88	0.696	0.405	0.002
Size * Ribbed	0.21	1	0.212	0.168	0.682	0.000
Rate * Text	0.12	2	0.061	0.049	0.953	0.000
Rate * Ribbed	6.13	2	3.064	2.423	0.090	0.011
Text * Ribbed	10.14	1	10.136	8.016	0.005	0.019
Size * Rate * Text	2.56	2	1.282	1.014	0.364	0.005
Size * Rate * Ribbed	1.41	2	0.706	0.558	0.573	0.003
Size * Text * Ribbed	0.96	1	0.965	0.763	0.383	0.002
Rate * Text * Ribbed	6.15	2	3.077	2.433	0.089	0.011
Size * Rate * Text * Ribbed	6.27	2	3.137	2.481	0.085	0.012
Error	533.60	422	1.264			
Total	685.62	446				

- โดย PWT คือ การรับรู้การรอคอย
 PU คือ การรับรู้ความไม่แน่นอน
 Size คือ ความยาวของแถบแสดงสถานะ
 Rate คือ อัตราการแสดงความคับหน้า
 Text คือ การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร
 Ribbed คือ การเพิ่มกราฟิกแบบริบบิ้น

ขั้นที่ 2.1 การทดสอบอิทธิพลของตัวแปรหลัก (Main Effect) ของตัวแปรแต่ละตัว

1. การทดสอบอิทธิพลหลักของความยาวของแถบแสดงสถานะ

สมมติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะแตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอทิพพลหลักของความยาวของแถบแสดงสถานะ โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 13.848 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 คือค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยต่างกัน ระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยดังแสดงในตารางที่ 4.4 พบว่าแถบแสดงสถานะแบบสั้นให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยเท่ากับ 3.77 ซึ่งน้อยกว่าแถบแสดงสถานะแบบยาวคือ 4.7 หรืออาจกล่าวได้ว่า เมื่อใช้แถบแสดงสถานะแบบสั้นผู้ใช้จะรู้สึกว่าการดาวน์โหลดเสร็จเร็วกว่าเมื่อใช้แถบแสดงสถานะแบบยาว สอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้

2. การทดสอบอทิพพลหลักของอัตราการแสดงความคับหน้า

สมมติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่ออัตราการแสดงความคับหน้าแตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่ออัตราการแสดงความคับหน้าแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอทิพพลหลักของอัตราการแสดงความคับหน้า โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 1.691 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.186 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกันเมื่ออัตราการแสดงความคับหน้าแตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าอัตราการแสดงความคับหน้าไม่มีอิทธิพลต่อการรับรู้การรอคอย

3. การทดสอบอทิพพลหลักของการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร

สมมติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรต่างกัน

จากตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอทิพพลหลักของการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 4.471 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.035 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึง

ยอมรับสมมติฐาน จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 คือ ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกันเมื่อการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรแตกต่างกัน จึงสรุปได้ว่าการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรมีอิทธิพลต่อการรับรู้การรอคอย เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยดังแสดงในตารางที่ 4.4 พบว่าแถบแสดงสถานะที่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยเท่ากับ 3.82 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าแถบแสดงสถานะที่ไม่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร หรืออาจกล่าวได้ว่า เมื่อใช้แถบแสดงสถานะที่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรผู้ใช้จะรู้สึกว่าการดาวน์โหลดเสร็จเร็วกว่าเมื่อใช้แถบแสดงสถานะที่ไม่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร สอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้

4. การทดสอบอิทธิพลหลักของการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น

สมมติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นต่างกัน

จากตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอิทธิพลหลักของการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 2.426 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.120 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกันเมื่อการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นไม่มีอิทธิพลต่อการรับรู้การรอคอย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ขั้นที่ 2.2 การทดสอบอิทธิพลร่วม (Interaction Effect) ของตัวแปรแต่ละตัวที่ระดับต่าง ๆ

1. การทดสอบอิทธิพลร่วมสองปัจจัย

1.1 การทดสอบอิทธิพลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะและ อัตราการแสดงความ

คืบหน้า สมมติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกันเมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ และอัตราการแสดงความคืบหน้าแตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกันเมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ และอัตราการแสดงความคืบหน้าแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอทิพลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะและ อัตราการแสดงความคับหน้า โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 3.677 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.026 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกันเมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ และอัตราการแสดงความคับหน้าแตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าความยาวของแถบแสดงสถานะ และอัตราการแสดงความคับหน้า มีอิทธิพลร่วมกันต่อการรับรู้การรอคอย

1.2 การทดสอบอทิพลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะ และการเพิ่มข้อมูล

สถานะการดาวนโหลดเชิงอักษร สมมติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวนโหลดเชิงอักษรแตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวนโหลดเชิงอักษรแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอทิพลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะและ การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวนโหลดเชิงอักษร โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 0.696 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.405 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวนโหลดเชิงอักษรแตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าความยาวของแถบแสดงสถานะ และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวนโหลดเชิงอักษรไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อการรับรู้การรอคอย

1.3 การทดสอบอทิพลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะ และการเพิ่มการแสดงผล

กราฟิกแบบริบบิ้น สมมติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอทิพลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะ และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 0.168 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.682 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าความยาวของแถบแสดงสถานะ และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อการรับรู้การรอคอย

1.4 การทดสอบอทิพลร่วมระหว่างอัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร สมมติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่ออัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรแตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่ออัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอทิพลร่วมระหว่างอัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 0.049 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.953 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่ออัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรแตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าอัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อการรับรู้การรอคอย

1.5 การทดสอบอทิพลร่วมระหว่างอัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น สมมติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่ออัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่ออัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอติพิลร่วมระหว่างอัตราการแสดงความคืบหน้า และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 2.423 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.09 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่ออัตราการแสดงความคืบหน้า และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น แตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าอัตราการแสดงความคืบหน้า และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อการรับรู้การรอคอย

1.6 การทดสอบอติพิลร่วมระหว่างการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น สมมติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอติพิลร่วมระหว่างการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 8.016 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.005 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 คือ ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นมีอิทธิพลร่วมกันต่อการรับรู้การรอคอย

2. การทดสอบอติพิลร่วมสามปัจจัย

2.1 การทดสอบอติพิลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคืบหน้า และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร สมมติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคืบหน้า และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรแตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคืบหน้า และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอิทธิพลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวนโหลดเชิงอักษร โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 1.014 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.364 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวนโหลดเชิงอักษรแตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวนโหลดเชิงอักษรไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อการรับรู้การรอคอย

2.2 การทดสอบอิทธิพลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น สมมติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอิทธิพลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 0.558 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.573 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อการรับรู้การรอคอย

2.3 การทดสอบอิทธิพลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะ การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวนโหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น สมมติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวนโหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอทิพลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะ การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 0.763 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.383 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกันดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าความยาวของแถบแสดงสถานะ การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อการรับรู้การรอคอย

2.4 การทดสอบอทิพลร่วมระหว่างอัตราการแสดงความคับหน้า การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น สมมติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่ออัตราการแสดงความคับหน้า การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่ออัตราการแสดงความคับหน้า การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอทิพลร่วมระหว่างอัตราการแสดงความคับหน้า การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 2.433 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.089 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่ออัตราการแสดงความคับหน้า การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นแตกต่างกันดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าอัตราการแสดงความคับหน้า การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อการรับรู้การรอคอย

3. การทดสอบอิทธิพลร่วมสี่ปัจจัย หรือการทดสอบอิทธิพลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบปรับขึ้น สมมุติฐานการทดสอบคือ

H_0 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบปรับขึ้นแตกต่างกัน

H_1 : ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบปรับขึ้นแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.9 แสดงค่าสถิติทดสอบอิทธิพลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบปรับขึ้น โดยค่าสถิติทดสอบ F มีค่า 2.481 และ Sig ของการทดสอบแบบสองด้านของสถิติทดสอบข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.085 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ($\alpha = 0.05$) จึงยอมรับสมมุติฐาน H_0 คือ ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบปรับขึ้นแตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคับหน้า การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบปรับขึ้นไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อการรับรู้การรอคอย

4.6 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคทางสถิติ ANCOVA พบว่าการรับรู้การรอคอย ขึ้นอยู่กับอิทธิพลโดยตรงของความยาวของแถบแสดงสถานะ และการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร กล่าวคือ แถบแสดงสถานะแบบสั้น ส่งผลให้หน่วยตัวอย่างรับรู้การรอคอยสั้นกว่าแถบแสดงสถานะแบบยาว และการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร ส่งผลให้หน่วยตัวอย่างรับรู้การรอคอยสั้นกว่าการไม่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร

สำหรับอัตราการแสดงความคับหน้า และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบปรับขึ้น ไม่พบอิทธิพลหลักต่อการรับรู้การรอคอย แต่พบอิทธิพลร่วมเมื่อพิจารณาอัตราการแสดงความคับหน้า

ร่วมกับความยาวของแถบแสดงสถานะ และ พิจารณาการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้นร่วมกับสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร โดยมีค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (R-Squared) เท่ากับ 0.931 แสดงให้เห็นว่า ตัวแบบที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถอธิบายความผันแปรของตัวตามได้เป็นอย่างดี หรือ 93.1% ของความผันแปรของตัวตามสามารถอธิบายผลได้จากตัวแบบของงานวิจัยนี้ และอีก 6.9% ไม่สามารถอธิบายได้เกิดจากความผิดพลาด



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

5.1 ความนำ

บทนี้นำเสนอผลสรุปของการทดสอบสมมติฐานเพื่อตอบวัตถุประสงค์งานวิจัย โดยการอภิปรายถึงประเด็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในงานวิจัย การนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงทฤษฎีและเชิงประยุกต์ ข้อจำกัดของงานวิจัยและข้อเสนอแนะ เพื่อเป็นโอกาสในการศึกษาต่อยอดงานวิจัยในอนาคต

5.2 การทดลองและลักษณะของหน่วยทดลอง

งานวิจัยนี้เป็นการทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Experiment) โดยใช้หน่วยทดลองเป็นกลุ่มผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในช่วงอายุ 17 – 36 ปี กำลังศึกษาที่คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หลักสูตรภาษาไทยจำนวน 447 คน โดยแบ่งหน่วยทดลองออกเป็น 24 กลุ่มตามรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ต้องการทดสอบทั้ง 24 แบบ ดังแสดงในตารางที่ 3.2

จำนวนของหน่วยทดลองในแต่ละกลุ่มมีจำนวนไม่เท่ากัน ดังแสดงในตารางที่ 4.2 ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากนักศึกษาในช่วงเวลาเช้าและบ่ายก่อนเข้าเรียน ทำให้จำนวนของหน่วยตัวอย่างในบางกลุ่มน้อยกว่าที่ตั้งใจ และมีนักศึกษาอีกบางส่วนที่ไม่ได้เข้าเรียนตามเวลาที่กำหนด ทำให้ผู้วิจัยต้องเก็บข้อมูลในช่วงพักกลางวัน ส่งผลให้การควบคุมจำนวนหน่วยตัวอย่างให้เท่ากันในแต่ละกลุ่มค่อนข้างเป็นไปได้ยาก ดังนั้นจำนวนหน่วยทดลองโดยเฉลี่ยของงานวิจัยนี้จึงอยู่ที่ประมาณ 19 คนต่อกลุ่ม และอยู่ในช่วง 17 ถึง 21 คน ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่คาดไว้คือประมาณ 20 คนต่อกลุ่ม

เมื่อพิจารณาข้อมูลของหน่วยทดลองพบว่าในจำนวนหน่วยทดลองทั้งหมด 447 คน เป็นเพศชาย 173 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 38.7 ของหน่วยทดลองทั้งหมด และเป็นเพศหญิง 274 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 61.3 ของหน่วยทดลองทั้งหมด นอกจากนี้การจำแนกตามอายุพบว่าหน่วยทดลองมีอายุอยู่ระหว่าง 18 – 34 ปี สอดคล้องกับลักษณะของประชากรที่ต้องการศึกษา ได้แก่ผู้ที่เกิดปี พ.ศ. 2524 – 2543 ที่มีอายุระหว่าง 17 – 36 ปี โดยหน่วยทดลองที่มีอายุช่วง 20 ปีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 31.8 รองลงมาคืออายุ 21 ปี คิดเป็นร้อยละ 25.1 และ 19 ปีคิดเป็นร้อยละ 21.0 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าหน่วยทดลองมีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน และสอดคล้องกับรายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2560 ที่พบว่ากลุ่มผู้ที่เกิดปี พ.ศ. 2524 – 2543 ที่

มีอายุระหว่าง 17 – 36 ปี เป็นกลุ่มที่มีจำนวนชั่วโมงการใช้งานอินเทอร์เน็ตทั้งในช่วงวันทำงาน วันเรียน หนังสือ และวันหยุดมากที่สุดเมื่อเทียบกับเจนเนอเรชันอื่น ๆ และประสบปัญหาความล่าช้าในการเชื่อมต่อหรือใช้งานอินเทอร์เน็ตสูงที่สุดเมื่อเทียบกับเจนเนอเรชันอื่น ดังแสดงในตาราง 3.1 จึงกล่าวได้ว่าหน่วยทดลองของงานวิจัยนี้ มีลักษณะต่าง ๆ ที่สำคัญครบถ้วนเหมือนกับกลุ่มประชากร และเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ส่งผลให้ผลการวิจัยสามารถสรุปอ้างอิงไปสู่ประชากรได้

5.3 สรุปผลการทดลองและอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้มุ่งวิเคราะห์ผลของข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์บนจอแสดงผลเพื่อวิเคราะห์การรับรู้การรอคอย เมื่อการรับรู้ความไม่แน่นอนเป็นตัวแปรร่วมในขณะที่ผู้ใช้งานดาวน์โหลดข้อมูลบนเว็บไซต์ ลักษณะของข้อมูลป้อนกลับที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ ได้แก่ ความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคืบหน้า การเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น โดยมีสมมติฐานการวิจัยคือ การรับรู้การรอคอยมีค่าแตกต่างกัน เมื่อข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคืบหน้า การเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น

จากการทดสอบสมมติฐานเพื่อตอบวัตถุประสงค์งานวิจัย สามารถสรุปผลการทดสอบเบื้องต้นได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

ตัวแปรต้น		ค่าสถิติ		
		จำนวนหน่วยตัวอย่าง (คน)	ค่าเฉลี่ย	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
ความยาวของแถบแสดงสถานะ	แบบสั้น	220	3.7727	ความยาวของแถบแสดงสถานะมีผลให้การรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน โดยแถบแสดงสถานะแบบสั้น ทำให้หน่วยตัวอย่างรับรู้การรอคอยสั้นกว่าแถบแสดงสถานะแบบยาว
	แบบยาว	227	4.1427	

ตัวแปรต้น		ค่าสถิติ		
		จำนวนหน่วยตัวอย่าง (คน)	ค่าเฉลี่ย	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
อัตราการแสดงความ คืบหน้า	คงที่	148	3.9203	อัตราการแสดงความคืบหน้าไม่มีผลต่อการรับรู้การรอคอย คืออัตราการแสดงความคืบหน้าทั้งสามแบบ ได้แก่แบบคงที่ ก้าวหน้า และถดถอย ทำให้หน่วยตัวอย่างรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน
	ก้าวหน้า	148	4.1108	
	ถดถอย	151	3.853	
การเพิ่มสถานะการ ดาวนโหลตเชิงอักษร	เพิ่ม	225	3.8198	การเพิ่มสถานะการดาวนโหลตเชิงอักษรมีผลให้การรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน โดยการเพิ่มสถานะการดาวนโหลตเชิงอักษร ทำให้หน่วยตัวอย่างรับรู้การรอคอยสั้นกว่า การไม่เพิ่มสถานะการดาวนโหลตเชิงอักษร
	ไม่เพิ่ม	222	4.0996	
การเพิ่มการแสดงผล กราฟิกแบบริบบิ้น	เพิ่ม	226	4.0362	การเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นไม่มีผลต่อการรับรู้การรอคอย คือการเพิ่มหรือไม่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น ทำให้หน่วยตัวอย่างรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน
	ไม่เพิ่ม	221	3.8867	

จากตารางที่ 5.1 ผู้วิจัยจึงแบ่งการอภิปรายผลออกเป็น 4 ประเด็นตามวัตถุประสงค์งานวิจัย และผลการทดสอบ โดยแบ่งเป็นหัวข้อดังนี้

5.3.1 ลักษณะของข้อมูลป้อนกลับที่มีผลต่อการรับรู้การรอคอย

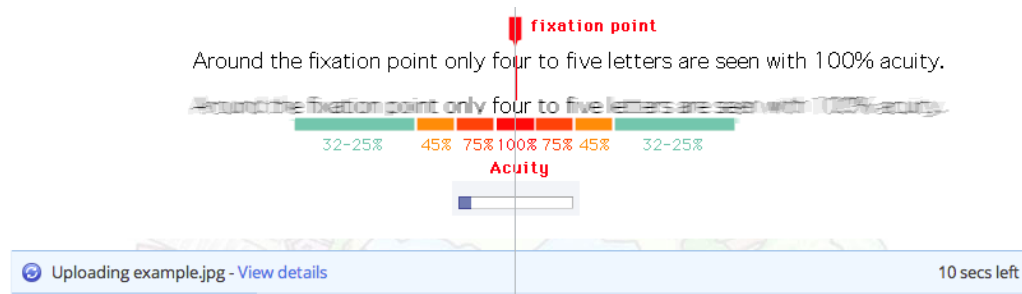
จากผลการทดลองโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอย พบว่าลักษณะที่แตกต่างกันของความยาวของแถบแสดงสถานะ และการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร มีผลโดยตรงต่อการรับรู้การรอคอย ส่วนผลของอัตราการแสดงความคิดเห็น และการแสดงผลกราฟิกแบบปรับบิ้น ส่งผลต่อการรับรู้การรอคอยจะปรากฏเมื่อพิจารณาร่วมกับลักษณะอื่น โดยผู้วิจัยจะแบ่งการอภิปรายผลตามลักษณะของข้อมูลป้อนกลับที่มีผลต่อการรับรู้การรอคอย ดังนี้

1. ผลจากความยาวของแถบแสดงสถานะที่มีต่อการรับรู้การรอคอย

ค่าสถิติในการทดสอบอิทธิพลหลักของความยาวของแถบแสดงสถานะ ยืนยันว่าค่าเฉลี่ยของการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อความยาวของแถบแสดงสถานะแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยดังแสดงในตารางที่ 4.4 พบว่าแถบแสดงสถานะแบบสั้นแสดงค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยสั้นที่สุด คือ 3.77 ในขณะที่แถบแสดงสถานะแบบยาวให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยสูงที่สุด คือ 4.14 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าแถบแสดงสถานะแบบสั้นทำให้การรับรู้การรอคอยน้อยกว่าแถบแสดงสถานะแบบยาว โดยงานวิจัยที่ในอดีตของ Gronier และ Lallemand (2013) ที่วิเคราะห์เกี่ยวกับรูปแบบต่าง ๆ ของข้อมูลป้อนกลับที่ใช้ในการแสดงความคืบหน้าของงานที่สำเร็จ โดยพบว่าแถบแสดงสถานะแบบยาวเป็นรูปแบบของแถบแสดงสถานะที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจสูงสุดจากผู้ใช้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความแตกต่างในด้านของการทดลองรวมถึงบริบทของการศึกษา โดยงานวิจัยของ Gronier และ Lallemand (2013) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบต่าง ๆ ของข้อมูลป้อนกลับอันได้แก่ แถบแสดงสถานะแบบสั้น แถบแสดงสถานะแบบยาว รูปแบบนาฬิกา การนับถอยหลัง หรือการปรากฏของข้อความ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อศึกษาว่ารูปแบบใดของข้อมูลป้อนกลับที่ทำให้ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจสูงสุด ผลที่ได้คือแถบแสดงสถานะแบบยาว เพราะทำให้ผู้ใช้เห็นความคืบหน้าของงานได้ดีที่สุด ต่างจากงานวิจัยนี้ที่ต้องการศึกษาการรับรู้การรอคอยนี้อาจเป็นเหตุให้ผลที่ได้ไม่เหมือนกัน งานวิจัยของ Ohtsubo และ Yoshida (2014) ศึกษาว่ารูปแบบของข้อมูลป้อนกลับมีผลต่อการประเมินเวลาอย่างไรบ้าง โดยการทดลองนี้ศึกษาข้อมูลป้อนกลับทั้งหมด 10 รูปแบบที่ได้รวมแถบสถานะแบบยาว ไว้ด้วย ทั้งนี้ผลที่ได้จากการศึกษา ไม่พบว่าแถบแสดงสถานะแบบยาว ทำให้การประเมินเวลาลดลง

อย่างไรก็ตาม นักพัฒนาเว็บไซต์ยังแนะนำว่าการเลือกขนาดของแถบแสดงสถานะอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของขนาดหน้าจอและพื้นที่ในการนำเสนอ ทั้งนี้ยังมีนักพัฒนาเว็บไซต์บางท่านแนะนำให้ใช้แถบแสดงสถานะแบบสั้น เพราะสามารถนำเสนอให้อยู่ในระดับสายตาหรืออยู่ในระดับที่ผู้ชมมองเห็นได้ในครั้งเดียวโดยไม่ต้องกวาดสายตา รูปที่ 5.1 แสดงระยะของการ

มองเห็น จุดที่สามารถเห็นข้อมูลได้ชัดที่สุดคือที่จุดโฟกัส และเมื่อขยายออกจะเบลอลื่นเรื่อย ๆ เนื่องจากนักพัฒนาเว็บไซต์ต้องการให้ผู้ใช้สนใจและให้ความสำคัญกับแถบแสดงสถานะ (Boshell, 2013)



รูปที่ 5.1 ระยะของการมองเห็น

2. ผลจากการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรที่มีต่อการรับรู้การรอคอย

ค่าสถิติในการทดสอบอิทธิพลหลักของความยาวของแถบแสดงสถานะ ยืนยันว่าค่าเฉลี่ยของการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อแถบแสดงสถานะมีสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยดังแสดงในตารางที่ 4.4 พบว่าแถบแสดงสถานะที่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยเท่ากับ 3.82 มีค่าน้อยกว่าแถบแสดงสถานะที่ไม่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยคาดไว้ตั้งแต่แรก ผลของงานวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Myers (1985) ที่ศึกษาความสำคัญของการแสดงข้อมูลป้อนกลับด้วยร้อยละความสำเร็จในรูปแบบของตัวอักษร การศึกษาของ Myers (1985) สรุปว่า ข้อมูลป้อนกลับที่เพิ่มการแสดงร้อยละความสำเร็จ เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ผู้ใช้รับรู้ความก้าวหน้าของงาน ทำให้ผู้ใช้รู้สึกดีขึ้นเมื่อเกิดการรอ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยให้ผู้ใช้มีข้อมูลเพียงพอที่จะประเมินความสำเร็จของงานได้

จากการพูดคุยกับหน่วยตัวอย่างบางคนที่ทดสอบข้อมูลป้อนกลับที่มีการแสดงสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรด้วยร้อยละความสำเร็จของการดาวน์โหลด พบว่าหน่วยทดลองตระหนักถึงความชัดเจนของข้อมูล และทราบว่าการสำเร็จไปด้วยปริมาณเท่าใด ต่างกับแถบสถานะที่ไม่มีแสดงร้อยละความสำเร็จของการดาวน์โหลด สอดคล้องกับที่ Dillman (2000) กล่าวว่า รูปแบบอักษรเป็นรูปแบบที่เหมาะสมในการนำเสนอตัวชี้บอกความคืบหน้ามากที่สุด เนื่องจากสามารถแสดงได้บนคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง และเว็บ Browser ทุกชนิด โดยไม่มีปัญหาในการแสดงผล งานวิจัยนี้จึงแสดงให้เห็นว่า ข้อความหรือตัวอักษรยังสำคัญในการนำเสนอข้อมูล ดังนั้นแนวคิดในการใช้ตัวอักษรให้น้อยที่สุดหรือการใช้รูปภาพในการนำเสนอแทนตัวอักษร จึงไม่สามารถประยุกต์ได้กับทุกรูปแบบของการนำเสนอข้อมูล ดังนั้นการนำเสนอข้อมูลด้วยตัวอักษรสำหรับข้อมูลป้อนกลับยังคงเป็นสิ่งจำเป็น

3. ผลจากความยาวของแถบแสดงสถานะและอัตราการแสดงความคับหน้า ที่มีต่อการรับรู้การรอคอย

งานวิจัยนี้ไม่พบอิทธิพลโดยตรงจากอัตราการแสดงความคับหน้าต่อการรับรู้การรอคอย แต่พบว่าพบอิทธิพลร่วมกับความยาวของแถบแสดงสถานะ โดยค่าสถิติในการทดสอบอิทธิพลร่วมของความยาวของแถบแสดงสถานะและอัตราการแสดงความคับหน้า ยืนยันว่าค่าเฉลี่ยของการรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน เมื่อแถบแสดงสถานะมีความยาวของแถบแสดงสถานะและอัตราการแสดงความคับหน้าแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยในตารางที่ 4.6 พบว่าแถบแสดงสถานะแบบยาวด้วยอัตราการแสดงความคับหน้าแบบคงที่ให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยสั้นที่สุดเท่ากับ 3.26 รองลงมาคือแถบแสดงสถานะแบบสั้นด้วยอัตราการแสดงความคับหน้าแบบถดถอยให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยเท่ากับ 3.57 ในขณะที่แถบแสดงสถานะแบบยาวด้วยอัตราการแสดงความคับหน้าแบบถดถอย ที่มีค่าเป็น 4.35

ผู้วิจัยสันนิษฐานว่าสาเหตุของอิทธิพลร่วมระหว่างความยาวของแถบแสดงสถานะและอัตราการแสดงความคับหน้าเนื่องจาก เมื่อแถบแสดงสถานะแบบยาวมีอัตราการแสดงความคับหน้าแบบถดถอย ทำให้หน่วยทดลองรู้สึกที่ต้องรอนานขึ้นเพราะอัตราการแสดงความสำเร็จไม่ได้เพิ่มขึ้นแบบคงที่ หากแต่ดูเหมือนช้าลงจนดูไม่มีความก้าวหน้า ร่วมกับความยาวของแถบแสดงสถานะทำให้ดูเหมือนหน่วยทดลองต้องรออีกนานกว่าแท่งก้าวหน้าจะเต็ม นี่อาจเป็นสาเหตุให้หน่วยทดลองรู้สึกถึงการรอที่นานขึ้น ในขณะที่แถบแสดงสถานะแบบยาวด้วยอัตราการแสดงความคับหน้าแบบคงที่ให้การรับรู้การรอคอยสั้นที่สุด เนื่องจากมีการเพิ่มให้เห็นอัตราความสำเร็จแบบคงที่ และต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าจะใช้แถบแสดงสถานะแบบยาว หรือการใช้อัตราการแสดงความคับหน้าแบบถดถอยบนแถบแสดงสถานะแบบสั้นก็ไม่ทำให้หน่วยทดลองรู้สึกถึงการรอคอยเท่ากับแถบแสดงสถานะแบบยาว เพราะพื้นที่ของแถบแสดงสถานะน้อยกว่าถึงแม้ความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ หน่วยทดลองก็ไม่รู้สึกที่ต้องรออีกนาน ดังที่แสดงในรูปที่ 5.2 เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ว่างของแถบแสดงสถานะแบบสั้นและยาว จะเห็นได้ว่าพื้นที่ว่างของแถบแสดงสถานะแบบสั้นมีพื้นที่น้อยกว่าแบบยาว นี่อาจเป็นสาเหตุให้หน่วยทดลองเข้าใจว่าแถบแสดงสถานะแบบสั้นเร็วกว่า เมื่อใช้อัตราการแสดงความคับหน้าแบบถดถอยเหมือนกัน



รูปที่ 5.2 แถบแสดงสถานะแบบยาวและแบบสั้นเมื่อการดาวน์โหลดผ่านไป 20 วินาที

4. ผลจากการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรและการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น ที่มีต่อการรับรู้การรอคอย

งานวิจัยนี้ไม่พบอิทธิพลโดยตรงจากการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นต่อการรับรู้การรอคอย แต่พบว่าพบอิทธิพลร่วมเมื่อพิจารณาพร้อมกับสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร โดยค่าสถิติในการทดสอบอิทธิพลร่วมระหว่างสถานะ การดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น ยืนยันว่าอิทธิพลร่วมนี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ดูตารางที่ 5.2 ประกอบ

ตารางที่ 5.2 ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยของอิทธิพลร่วมระหว่างสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น

สถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร	การแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น	ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอย
เพิ่ม	เพิ่ม	3.74
	ไม่เพิ่ม	3.90
ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	3.87
	ไม่เพิ่ม	4.33

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยดังแสดงในตารางที่ 5.1 พบว่าแถบแสดงสถานะที่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น ให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยสั้นที่สุดเท่ากับ 3.74 รองลงมาคือแถบแสดงสถานะที่ไม่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร แต่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น โดยให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยเท่ากับ 3.87 และ แถบแสดงสถานะที่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร แต่ไม่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น ให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยเท่ากับ 3.90 ในขณะที่แถบแสดงสถานะที่ไม่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น ให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยสูงที่สุดเท่ากับ 4.33 ผู้วิจัยสันนิษฐานว่าการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร ร่วมกับการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น ทำให้หน่วยทดลองรับรู้ข้อมูลของการดาวน์โหลดและรู้สึกถึงความเปล็ดเปล็นในเวลาเดียวกัน ส่งผลให้การรับรู้การรอคอยมีค่าน้อย ในขณะที่แถบแสดงสถานะที่ไม่มีการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น ทำให้หน่วยทดลองรู้สึกรอนาน เพราะไม่ทราบข้อมูลที่แท้จริงและไม่มีสิ่งเร้าที่ดึงดูดความสนใจจากการรอ

5.3.2 ลักษณะของข้อมูลป้อนกลับที่ไม่มีผลต่อการรับรู้การรอคอย

จากผลการทดลองข้างต้น พบว่าอัตราการแสดงความคับหน้า และการแสดงผลกราฟิกแบบ ราบรื่นไม่ ส่งผลโดยตรงต่อการรับรู้การรอคอย รวมถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ ที่ไม่ส่งผลต่อ การรับรู้การรอคอย โดยผู้วิจัยจะแบ่งการอภิปรายผลออกเป็นประเด็นดังนี้

1. ผลจากอัตราการแสดงความคับหน้า

งานวิจัยนี้ไม่พบอิทธิพลโดยตรงจากอัตราการแสดงความคับหน้าต่อการรับรู้การรอคอย แต่ ทว่าพบอิทธิพลร่วมเมื่อพิจารณาร่วมกับความยาวของแถบแสดงสถานะ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณา ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยจากตารางที่ 4.6 พบว่าอัตราการแสดงความคับหน้าแบบคงที่ และแบบ ถดถอยให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยใกล้เคียงกันคือ 3.92 และ 3.85 ซึ่งน้อยกว่าค่าเฉลี่ยการรับรู้ การรอคอยของอัตราการแสดงความคับหน้าแบบก้าวหน้า คือ 4.11 ทั้งนี้ผู้วิจัยสันนิษฐานว่าอัตราการ แสดงความคับหน้าแบบคงที่ และแบบถดถอย ได้แสดงความคับหน้าของความสำเร็จด้วยอัตราที่ ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 1.1 จึงอาจเป็นสาเหตุให้หน่วยทดลองรับรู้การรอคอยระหว่างอัตรา การแสดงความคับหน้าทั้งสองแบบไม่แตกต่างกันมาก ในขณะที่อัตราการแสดงความคับหน้าแบบ ก้าวหน้ามีการแสดงความคับหน้าของความสำเร็จช้าในช่วงแรกจึงอาจเป็นสาเหตุให้หน่วยทดลอง อุปมาว่าอัตราการแสดงความคับหน้าแบบก้าวหน้าทำให้การรับรู้การรอคอยนานกว่าที่คาด

งานวิจัยในอดีตพบความขัดแย้งระหว่างผลของอัตราการแสดงความคับหน้าแต่ละรูปแบบ ดัง แสดงในตารางที่ 5.3 ส่งผลให้ไม่สามารถหาข้อสรุปได้อย่างชัดเจนว่าอัตราการแสดงความคับหน้าแบบ ไตส่งผลให้ผู้ใช้งานรับรู้การรอคอยสั้นที่สุด

ตารางที่ 5.3 ผลสรุปของงานวิจัยในอดีตเกี่ยวกับอัตราการแสดงความคับหน้า

นักวิจัย	ข้อสรุป
Guillaume และ Carine (2013)	แถบความคับหน้าที่มีพฤติกรรมการชะลดตัวลง (Slow down) ทำให้ผู้ใช้งานรับรู้ถึงการรอคอยสั้นที่สุด
Böhme (2004; 2010)	กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับตัวชี้บอกความคับหน้าที่แสดงด้วยอัตรา แบบ (Slow-then-Fast) ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการตอบ แบบสอบถาม นานที่สุด 560 วินาที ในขณะที่อัตราการแสดง แบบถดถอย (Fast-then-Slow) มีระยะเวลาในการทำ แบบสอบถามน้อยที่สุด 500 วินาที

นักวิจัย	ข้อสรุป
Kaczmirek (2008)	อัตราการตอบกลับของแบบสอบถามที่แสดงความคับหน้าด้วย อัตราการแสดงความคับหน้าแบบเบดถอย (Fast-to-Slow) สูงกว่า อัตราการแสดงความคับหน้าแบบก้าวหน้า (Slow-to-Fast)
Matzat และคณะ (2009)	การแสดงตัวชี้บอกความคับหน้าในแบบสอบถาม ความเร็วแบบก้าวหน้า (Slow-to-Fast) ทำให้หน่วยทดลองยินดีที่จะตอบคำถามเพิ่มเติม มากกว่ากลุ่มตัวอย่าง ที่ไม่ได้รับตัวชี้บอกความคับหน้า
Conrad และคณะ (2010)	อัตราการแสดงความคับหน้าแบบเบดถอย (Fast-to-Slow) ทำให้หน่วยตัวอย่างรับรู้การรอคอยสั้นที่สุด
Woojoo และคณะ (2017)	อัตราการแสดงความคับหน้าแบบถอยหลังกลับ (Inverse Power) หรืออัตราการแสดงความคับหน้าแบบเบดถอย ช่วยชะลอการรับรู้การรอคอยได้ดีที่สุด

นอกจากนั้นผลที่ได้จากงานวิจัยนี้ขัดแย้งกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยคาดไว้ตอนต้น จึงไม่สามารถหาข้อสรุปเพื่อยืนยันงานวิจัยในอดีตได้ว่าอัตราการแสดงความคับหน้าแบบใดส่งผลให้ผู้ใช้งานรับรู้การรอคอยสั้นที่สุด

2. ผลจากการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น

งานวิจัยนี้ไม่พบอิทธิพลโดยตรงจากการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้นต่อการรับรู้การรอคอย แต่ทว่าพบอิทธิพลร่วมกับสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร จากตารางที่ 4.6 พบว่าแถบแสดงสถานะที่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น ให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยเท่ากับ 4.04 สูงกว่าแถบแสดงสถานะที่ไม่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยเท่ากับ 3.89 แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มกราฟิกแบบริบบิ้นบนแถบแสดงสถานะไม่ช่วยให้ผู้ใช้งานรับรู้การรอคอยลดลง ขัดแย้งกับผลการศึกษาของ Harrison และคณะ (2010) ที่พบว่า แถบแสดงสถานะที่มีริบบิ้นเคลื่อนที่กลับหลังดูเคลื่อนที่เร็วกว่าแถบแสดงสถานะที่มีริบบิ้นเคลื่อนที่ไปข้างหน้า แต่ทว่าการศึกษาของ Harrison และคณะ (2010) เป็นการเปรียบเทียบระหว่างกราฟิกแบบริบบิ้นที่มีการเคลื่อนที่และแสดงผลในหลาย ๆ ลักษณะที่แตกต่างกัน โดยไม่ได้เปรียบเทียบกับแถบแสดงสถานะที่ไม่มีกราฟิกแบบริบบิ้น ส่งผลให้ผลการศึกษาไม่สอดคล้องกัน อย่างไรก็ตามผลการศึกษานี้สอดคล้องกับคำแนะนำ

ของ Khan และคณะ (2016) ที่แนะนำหลักในการออกแบบข้อมูลป้อนกลับคือ ควรออกแบบให้มีความเรียบง่าย มีข้อมูลชัดเจน ทำให้น่าสนใจ อาจใช้ภาพเคลื่อนไหวเพื่อทำให้สนุกสนาน หรือเพิ่มกิจกรรมบางอย่างที่ทำให้ผู้ใช้สนุกกับการรอเพื่อทำให้การรับรู้เวลาถูกบิดเบือน และด้วยวิธีนี้เวลาในรอจึงดูเหมือนสั้นลงและทำให้ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันดูดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการใช้กราฟฟิคเยอะเกินไปอาจทำให้เกิดข้อเสียคือทำให้ทำงานช้า และบิดเบือนระยะเวลาที่แท้จริง รวมถึงอาจส่งผลให้การรอยาวนานขึ้นได้

3. ผลจากอิทธิพลร่วมอื่น ๆ

ผลของงานวิจัยนี้เป็นส่วนมากไม่พบอิทธิพลร่วมจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของข้อมูลป้อนกลับที่นำมาทดสอบทั้งสี่แบบที่มีต่อการรับรู้การรอคอย อันได้แก่ ความยาวของแถบแสดงสถานะ อัตราการแสดงความคืบหน้า การเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงพิจารณาต่อจากตารางที่ 4.6 โดยนำค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยมาเรียงลำดับจากน้อยไปมาก ดังแสดงในตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยเรียงลำดับจากน้อยไปมาก

ความยาวของแถบแสดงสถานะ	อัตราการแสดงความคืบหน้า	สถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร	การแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น	ค่าเฉลี่ย (Mean)
แบบยาว	คงที่	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	3.26
แบบสั้น	ก้าวหน้า	เพิ่ม	เพิ่ม	3.39
แบบสั้น	ถดถอย	เพิ่ม	เพิ่ม	3.40
แบบสั้น	คงที่	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	3.54
แบบยาว	ถดถอย	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	3.56
แบบสั้น	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	3.57
แบบสั้น	ถดถอย	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	3.61
แบบสั้น	ก้าวหน้า	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	3.69
แบบยาว	คงที่	เพิ่ม	เพิ่ม	3.70
แบบสั้น	คงที่	เพิ่ม	เพิ่ม	3.74
แบบสั้น	คงที่	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	3.79
แบบสั้น	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	3.83
แบบสั้น	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	3.90

ความยาวของ แถบแสดงสถานะ	อัตราการแสดง ความคืบหน้า	สถานะการดาวน์โหลด เชิงอักษร	การแสดงผล กราฟิกแบบรีบบิ้น	ค่าเฉลี่ย (Mean)
แบบสั้น	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	4.06
แบบยาว	ก้าวหน้า	เพิ่ม	เพิ่ม	4.08
แบบยาว	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	4.09
แบบยาว	คงที่	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	4.11
แบบยาว	ถดถอย	เพิ่ม	เพิ่ม	4.13
แบบยาว	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	4.33
แบบยาว	ถดถอย	ไม่เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	4.35
แบบยาว	คงที่	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	4.45
แบบยาว	ก้าวหน้า	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	4.74
แบบสั้น	คงที่	ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	4.76
แบบยาว	ก้าวหน้า	เพิ่ม	ไม่เพิ่ม	4.88

จากตารางที่ 5.3 จะเห็นว่าแถบแสดงสถานะแบบยาวด้วยอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบคงที่ ที่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรและการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น ให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยสั้นที่สุดคือ 3.26 ต่อมาคือแถบแสดงสถานะแบบยาวด้วยอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบคงที่ ที่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร แต่ไม่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น ให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอย 3.39 ในขณะที่แถบแสดงสถานะแบบยาวด้วยอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบก้าวหน้า ที่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร แต่ไม่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น ให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยสูงที่สุดคือ 4.88 จากค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยข้างต้น ผู้วิจัยจึงแนะนำว่าควรเลือกใช้แถบแสดงสถานะแบบยาวด้วยอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบคงที่ ที่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรและการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น ในการแสดงความคืบหน้าของการดาวน์โหลด เพื่อให้ผู้ใช้งานรับรู้การรอคอยสั้นที่สุด ทั้งนี้เพราะเป็นรูปแบบข้อมูลป้อนกลับที่ให้ค่าเฉลี่ยการรับรู้การรอคอยต่ำที่สุด

5.3.3 ขนาดของผลกระทบ

ขนาดผลกระทบ หมายถึง ผลที่ได้รับจากกลุ่มทดลองนั้นมันมีค่าความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมเท่าไร Kline (2004) กล่าวว่า ขนาดผลกระทบ หมายถึง ขนาดผลกระทบ (Impact) ของตัวแปรที่มีต่อผลลัพธ์ของการทดลอง (Outcome) เพราะขนาดของผลกระทบทำให้นักวิจัยสามารถ

สื่อสาร การมีนัยสำคัญในทางปฏิบัติของผลการวิจัยและสามารถอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบได้ชัดเจน โดยการพิจารณาจากค่า Partial Eta square (p) ซึ่งมีเกณฑ์ว่า ถ้าค่า Eta น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.2 หมายความว่าขนาดของผลกระทบมีขนาดเล็ก ถ้าค่า Eta มีค่าประมาณ 0.5 หมายความว่าขนาดของผลกระทบมีขนาดปานกลาง และถ้า Eta มีค่าสูงกว่า 0.8 แสดงว่าผลกระทบค่อนข้างสูง

จากค่า Eta ในตารางที่ 4.9 สามารถสรุปได้ว่า ผลของการรับรู้ความไม่แน่นอนต่อการรับรู้การรอคอยมีผลกระทบมากที่สุดเพราะค่า Eta เป็น 0.127 ตามมาด้วย ผลของความยาวของแถบ แสดงสถานะ มีค่า Eta เป็น 0.032 โดยผลของการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรมีขนาดน้อยที่สุดเนื่องจากมีค่า Eta น้อยที่สุด คือ 0.010

5.4 การรับรู้ความไม่แน่นอน

งานวิจัยนี้พบว่า การรับรู้การรอคอย และการรับรู้ความไม่แน่นอนมีความสัมพันธ์กันด้วยทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือถ้าการรับรู้ความไม่แน่นอนมีค่าต่ำ จะทำให้การรับรู้การรอคอยมีค่าสูง ในทางกลับกันถ้าการรับรู้ความไม่แน่นอนมีค่าสูง จะทำให้การรับรู้การรอคอยมีค่าต่ำ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการรับรู้ความไม่แน่นอน ส่งผลให้การรับรู้การรอคอยเปลี่ยนแปลงไป สอดคล้องกับงานวิจัยในอดีต ที่ระบุว่าหากบุคคลไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาในการรอ บุคคลนั้นจะประสบกับความไม่แน่นอนขณะรอ ความไม่แน่นอนจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อการรอคอยนานขึ้น (Osuna, 1985) การรับรู้ความไม่แน่นอน (Perceived Uncertainty) แสดงให้เห็นถึงความไม่ชัดเจน หรือการขาดความมั่นใจในความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นั้น ๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขาดแคลนข้อมูลที่จำเป็นต่อการตัดสินใจ (Dellaert & Kahn, 1999; Maister, 1985; Taylor, 1994)

Osuna (1985) แนะนำว่าการให้ข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาในการรอ (Temporal Information) สามารถลดความไม่แน่นอนที่เกิดจากการรอได้ ทำให้บุคคลจดจ่อกับสิ่งที่รอน้อยลง หรือเป็นการปิดประตูความสนใจ และส่งผลให้การรับรู้การรอคอยลดลง

5.5 การนำงานวิจัยไปประยุกต์ใช้

ในส่วนนี้นำเสนอแนวทางในการนำงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ทั้งในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติดังต่อไปนี้

5.5.1 การนำไปใช้ในเชิงทฤษฎี

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์และมนุษย์เกี่ยวกับการรับรู้เวลาโดยอ้างอิงจากตัวแบบประตูความสนใจ (Attentional gate Model) ที่กล่าวไว้ว่าการ

รับรู้เวลาสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมและความรู้สึกนึกคิด เนื่องจากการรับรู้เวลาของบุคคลสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพแวดล้อมและความรู้สึก ส่งผลให้การรับรู้เวลาในแต่ละครั้งอาจไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ตัวแบบประตูความสนใจ (The Attentional Gate model) เสนอว่าขั้นตอนการประมาณการณ์เวลาต้องการทั้งความสนใจและความจำจากมนุษย์ Zakey (1994) กล่าวว่าความสนใจต่อเวลานั้น แสดงออกจากการที่บุคคลรับรู้ถึงเวลาและหาข้อมูลเกี่ยวกับเวลาอย่างตั้งใจ บุคคลซึ่งไม่สนใจในช่วงเวลาของการรอ อาจสนใจในเวลาทีรอและต้องการทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรอนั้น และส่งผลให้การรับรู้การรอคอยมีมากขึ้น (Osuna, 1985) อย่างไรก็ตาม หากมีเหตุการณ์ หรือสิ่งแวดลอมที่สามารถเบี่ยงเบนความสนใจจากระยะเวลาการรอ อาจส่งผลให้ความสนใจเกี่ยวกับเวลาลดลงได้เช่นกัน (Block & Zakay, 1996) ประตูความสนใจอาจถูกปิด หรือเปิดเพียงเล็กน้อย หรือเปิดกว้าง ขึ้นอยู่กับแหล่งความสนใจกับเวลา เช่น การประมาณการณ์เวลาอาจต่ำสุดเมื่อมีเหตุการณ์ภายนอกเข้ามาเบี่ยงเบนความสนใจ ทำให้ประตูความสนใจถูกปิด หากบุคคลมุ่งความสนใจไปที่เหตุการณ์ภายนอกหรือสิ่งย้าเตือน อัตราการเต้นของหัวใจจะลดน้อยลงหรือไม่มีเลย ทำให้ระบบการส่งผ่านอัตราการเต้นของหัวใจจากตัวนับการรับรู้ไปยังความจำระยะสั้นไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ และทำให้การเปรียบเทียบระหว่างความจำระยะสั้นและความจำระยะยาวบิดเบือน และส่งผลให้การรับรู้การรอคอยลดลง

งานวิจัยนี้เป็นศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้การรอคอย ผ่านตัวแบบประตูความสนใจ โดยการให้ข้อมูลเกี่ยวกับเวลา เพื่อกระตุ้นให้บุคคลเกิดความสนใจ ร่วมกับการสร้างสถานการณ์หรือสิ่งแวดลอมที่สามารถเบี่ยงเบนความสนใจจากระยะเวลาการรอ เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากปัจจัยต่าง ๆ ที่มีต่อการรับรู้เวลา จากการศึกษาพบว่าการรับรู้เวลา หรือการรับรู้การรอคอยของบุคคลเป็นไปตามตัวแบบประตูความสนใจ โดยความสนใจเกี่ยวกับเวลาขึ้นอยู่กับการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับเวลา ในสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการรอ ส่งผลให้การรับรู้เวลาของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ และความรู้สึกของแต่ละบุคคล งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาตามตัวแบบประตูความสนใจ ซึ่งสามารถเป็นแนวทางในการศึกษาต่อเกี่ยวกับตัวแบบประตูความสนใจ ในบริบทอื่น หรือตัวแปรอื่น ที่มีผลต่อการรับรู้เวลา หรือตัวแปรที่ทำให้การรับรู้เวลาถูกบิดเบือนไป เพื่อต่อยอดการศึกษาเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์และมนุษย์ในด้านของการรับรู้เวลาในอนาคต

นอกจากเป็นแนวทางในการศึกษาเกี่ยวกับตัวแบบประตูความสนใจในอนาคต งานวิจัยนี้ให้ข้อสรุปที่สอดคล้อง รวมถึงให้ประเด็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะของข้อมูลป้อนกลับที่นักวิจัยในอดีตนำเสนอไว้ ดังแสดงในตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5. 5 ข้อสรุปจากงานวิจัยในอดีตและงานวิจัยปัจจุบัน

ความยาวของแถบแสดงสถานะ	
ข้อสรุปจากงานวิจัยในอดีต	ข้อสรุปจากงานวิจัยนี้
<ul style="list-style-type: none"> ● Gronier และ Lallemand (2013) พบว่าแถบแสดงสถานะแบบยาวเป็นรูปแบบของแถบแสดงสถานะที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจสูงสุดจากผู้ใช้ ● Ohtsubo และ Yoshida (2014) ศึกษาว่ารูปแบบของข้อมูลป้อนกลับมีผลต่อการประเมินเวลาอย่างไรบ้าง โดยการทดลองนี้ศึกษาข้อมูลป้อนกลับทั้งหมด 10 รูปแบบ โดยมีแถบแสดงสถานะแบบยาวเป็นส่วนหนึ่งของรูปแบบที่ศึกษา ผลที่ได้จากการศึกษา ไม่พบว่าแถบแสดงสถานะแบบยาว ทำให้การประเมินเวลาลดลง ● Kim และคณะ (2017) พบว่าแถบแสดงสถานะแบบเส้นตรงเป็นรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ช่วยให้ผู้ใช้รู้สึกว่าจะต้องรอลดน้อยลง เพราะมีลักษณะเป็นรูปทรงเรขาคณิตอย่างง่ายไม่ซับซ้อน จึงทำให้ผู้ใช้เข้าใจและรับรู้ข้อมูลได้ง่ายเนื่องจากมีจุดเริ่มต้นและจุดจบที่ชัดเจน 	<p>แถบแสดงสถานะแบบสั้นทำให้การรับรู้การรอคอยน้อยกว่าแถบแสดงสถานะแบบยาว ต่างจากข้อสรุปของ Gronier และ Lallemand (2013) เนื่องจาก Gronier และ Lallemand (2013) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบต่างๆ ของข้อมูลป้อนกลับอันได้แก่ แถบแสดงสถานะแบบสั้น แถบแสดงสถานะแบบยาว รูปแบบนาฬิกา การนับถอยหลัง หรือการปรากฏของข้อความ ที่ทำให้ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจสูงสุดถ้าเกิดการรอ อย่างไรก็ตามผลที่ได้มีความสอดคล้องกับ Ohtsubo และ Yoshida (2014) โดยพบว่าแถบแสดงสถานะแบบยาวไม่ทำให้การประเมินเวลาลดลง หรือไม่ทำให้การรับรู้การรอคอยสั้นลง</p>
อัตราการแสดงความคืบหน้า	
ข้อสรุปจากงานวิจัยในอดีต	ข้อสรุปจากงานวิจัยนี้
<p>งานวิจัยในอดีตพบความขัดแย้งระหว่างผลของอัตราการแสดงความคืบหน้าแต่ละรูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 5.3 ส่งผลให้ไม่สามารถหาข้อสรุปได้อย่างชัดเจนว่าอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบใดส่งผลให้ผู้ใช้งานรับรู้การรอคอยสั้นที่สุด</p>	<p>อัตราการแสดงความคืบหน้าไม่มีผลต่อการรับรู้การรอคอย คืออัตราการแสดงความคืบหน้าทั้งสามแบบ ได้แก่แบบคงที่ ก้าวหน้า และถดถอย ทำให้หน่วยตัวอย่างรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน</p>
การเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร	

ข้อสรุปจากงานวิจัยในอดีต	ข้อสรุปจากงานวิจัยนี้
<p>Myers (1985) ศึกษาความสำคัญของการแสดงข้อมูลป้อนกลับด้วยร้อยละความสำเร็จในรูปแบบของตัวอักษรและสรุปว่า ข้อมูลป้อนกลับที่เพิ่มการแสดงร้อยละความสำเร็จ เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ผู้ใช้รับรู้ความก้าวหน้าของงาน ทำให้ผู้ใช้รู้สึกดีขึ้นเมื่อเกิดการรอ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยให้ผู้ใช้มีข้อมูลเพียงพอที่จะประเมินความสำเร็จของงานได้</p>	<p>การเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรมีผลให้การรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน โดยการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร ทำให้หน่วยตัวอย่างรับรู้การรอคอยสั้นกว่า การไม่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร สอดคล้องกับงานวิจัยในอดีต</p>
การเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น	
ข้อสรุปจากงานวิจัยในอดีต	ข้อสรุปจากงานวิจัยนี้
<ul style="list-style-type: none"> ● Harrison และคณะ (2010) ทำการศึกษาเรื่องรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับและพบว่าขณะที่ระยะเวลาการโหลดเท่าเดิมแต่ด้วยเทคนิคอะไรบางอย่าง จะทำให้ผู้ใช้งานไม่รู้สึกเบื่อ แต่กลับรู้สึกว่าการโหลดเร็ว และอยากที่จะรอ โดยพบว่าแถบแสดงสถานะที่มีรีบบิ้นเคลื่อนที่กลับหลังดูเคลื่อนที่เร็วกว่าแถบแสดงสถานะที่มีรีบบิ้นเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ● Höffler และ Leutner (2007) เปรียบเทียบการนำเสนอสื่อการเรียนรู้ในลักษณะภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่ง พบว่าการนำเสนอสื่อการเรียนรู้ด้วยภาพเคลื่อนไหว จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จมากกว่าการนำเสนอในลักษณะภาพนิ่ง ● Jiang และ Benbasat (2007) ศึกษาการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวในบริบทของธุรกิจออนไลน์ พบว่าทำให้ลูกค้าสามารถเข้าใจในตัวสินค้าได้ดีกว่าการนำเสนอด้วยภาพนิ่ง และยังส่งผลให้ลูกค้ากลับมาใช้งานเว็บไซต์นี้อีก 	<p>การเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้นไม่มีผลต่อการรับรู้การรอคอย คือการเพิ่มหรือไม่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น ทำให้หน่วยตัวอย่างรับรู้การรอคอยไม่ต่างกัน ขัดแย้งกับผลการศึกษาของ Harrison และคณะ (2010) ที่พบว่า แถบแสดงสถานะที่มีรีบบิ้นเคลื่อนที่กลับหลังดูเคลื่อนที่เร็วกว่าแถบแสดงสถานะที่มีรีบบิ้นเคลื่อนที่ไปข้างหน้า แต่ทว่าการศึกษาของ Harrison และคณะ (2010) เป็นการเปรียบเทียบระหว่างกราฟิกแบบรีบบิ้นที่มีการเคลื่อนที่และแสดงผลในหลาย ๆ ลักษณะที่แตกต่างกัน โดยไม่ได้เปรียบเทียบกับแถบแสดงสถานะที่ไม่มีกราฟิกแบบรีบบิ้น ส่งผลให้การศึกษานี้ไม่สอดคล้องกัน อย่างไรก็ตามผลการศึกษานี้สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Nielsen (1997) ที่นำเสนอหลักในการพัฒนาเว็บไซต์ โดยเว็บไซต์ที่ดีควร</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● Tversky และคณะ (2002) ศึกษาเรื่องการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวว่าอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานจริงหรือไม่ พบว่าขึ้นกับการเลือกใช้งาน หากระบบมีความซับซ้อนมาก การนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวจะสามารถอธิบายได้ดีกว่า หากแต่บางครั้งการนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว ก็ดูจะซับซ้อนและเร็วเกินกว่าที่จะนำเสนอ ● Nielsen (1997) สรุปว่าการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวจะขัดแย้งกับหลักการพัฒนาเว็บไซต์ ที่ต้องการเพิ่มความเร็วให้กับเว็บไซต์ โดยให้เว็บไซต์ที่ดีควรมีรายละเอียดของกราฟิกน้อยที่สุด 	<p>มีรายละเอียดของกราฟิกน้อยที่สุด เพื่อเพิ่มความเร็วให้กับเว็บไซต์</p>
การรับรู้ความไม่แน่นอน	
ข้อสรุปจากงานวิจัยในอดีต	ข้อสรุปจากงานวิจัยนี้
<p>Osuna (1985) แนะนำว่าการให้ข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาในการรอ (Temporal Information) สามารถลดความไม่แน่นอนที่เกิดจากการรอได้ ทำให้บุคคลจดจ่อกับสิ่งที่รอน้อยลง หรือเป็นการปิดประตูความสนใจ และส่งผลให้การรับรู้การรอกอຍลดลง</p>	<p>การรับรู้ความไม่แน่นอน ส่งผลให้การรับรู้การรอกอຍเปลี่ยนแปลงไป สอดคล้องกับงานวิจัยในอดีต</p>

5.5.2 การนำไปใช้ในเชิงปฏิบัติ

งานวิจัยนี้สามารถนำไปปรับใช้เพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้พัฒนาเว็บไซต์ทั่วไป โดยจะช่วยเป็นแนวทางสำหรับ นักพัฒนาในการตัดสินใจเลือกพัฒนารูปแบบข้อมูลป้อนกลับเชิงวิทัศน์ที่เหมาะสม และช่วยลดระยะเวลาการรับรู้การรอกอຍ

จากผลการวิจัยเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา พบว่าความยาวของแถบแสดงสถานะมีผลให้การรับรู้การรอกอຍแตกต่างกัน โดยแถบแสดงสถานะแบบสั้น ทำให้หน่วยตัวอย่างรับรู้การรอกอຍสั้นกว่าแถบแสดงสถานะแบบยาว นอกจากนี้การเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรมีผล

ให้การรับรู้การรอคอยแตกต่างกัน โดยการเพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร ทำให้หน่วยตัวอย่างรับรู้การรอคอยสั้นกว่า การไม่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร จากรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ผู้วิจัยศึกษา สามารถสรุปรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ช่วยให้การรับรู้การรอคอยลดลง ได้ดังนี้

1. แถบแสดงสถานะแบบสั้น มีขนาด 100 พิกเซล
 2. แถบแสดงสถานะที่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษรด้วยร้อยละความสำเร็จ
 3. แถบแสดงสถานะแบบยาวด้วยอัตราการแสดงความคืบหน้าแบบคงที่
 4. แถบแสดงสถานะที่เพิ่มสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบบริบิ้น
- ผลสรุปที่ได้นี้สามารถเป็นแนวทางเบื้องต้นให้นักพัฒนาเว็บไซต์ได้นำไปปรับใช้เพื่อพัฒนาข้อมูลป้อนกลับที่ช่วยให้ผู้ใช้ไม่ทันตระหนักถึงความล่าช้าของระบบ และช่วยให้นักพัฒนาเว็บไซต์คำนึงถึงตัวแปรสำคัญที่ควรพิจารณาในการออกแบบข้อมูลป้อนกลับ เพื่อจัดการกับความรู้สึกล่าช้าของผู้ใช้ หรือถ้ารับรู้ถึงการรอคอย หรือความล่าช้า การใช้ข้อมูลป้อนกลับจะทำให้ผู้ใช้สามารถอดทนรอได้และช่วยทำให้ทัศนคติของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศดีขึ้นด้วย

5.6 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะของงานวิจัย

5.6.1 ข้อจำกัดของงานวิจัย

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่เก็บข้อมูลโดยการทดลองในห้องปฏิบัติการ และผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการทดลองให้หน่วยทดลองปฏิบัติตามอาจจะทำให้สภาวะที่หน่วยทดลองปฏิบัติตามนั้นแตกต่างจากสถานการณ์จริง อาจทำให้ผลที่ได้จากการแตกต่างกับการใช้งานจริง อีกทั้งทดลองในห้องปฏิบัติการผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมหน่วยตัวอย่างให้มีความสนใจอยู่กับข้อมูลป้อนกลับได้ทุกคน โดยผู้วิจัยพบว่าหน่วยตัวอย่างบางคนคุยเล่นกันระหว่างรอ และบางคนมีการเล่นโทรศัพท์มือถือระหว่างรอ ดังนั้นผลที่ได้ อาจไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงเนื่องจากหน่วยทดลองไม่ได้ให้ความสนใจกับข้อมูลป้อนกลับ

นอกจากประเด็นด้านสภาพแวดล้อมของการทดลอง งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดด้านรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ศึกษา โดยงานวิจัยนี้ศึกษาตัวแปรสำคัญในการออกแบบข้อมูลป้อนกลับในปริมาณที่จำกัด โดยศึกษาเพียงแค่ สีตัวแปร คือ ผลของความยาวของแถบแสดงสถานะสองรูปแบบคือ แบบสั้นและแบบยาว การวิเคราะห์ผลของอัตราการแสดงความคืบหน้าสามรูปแบบคือ แบบคงที่ ก้าวหน้า และถดถอย การวิเคราะห์ผลของการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการวิเคราะห์ผลของการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบบริบิ้นให้ข้อมูลป้อนกลับ อีกทั้งผลของงานวิจัยนี้ไม่สามารถยืนยันได้ว่า ลักษณะของข้อมูลป้อนกลับที่แนะนำ สามารถจัดการกับความรู้สึกล่าช้าของผู้ใช้ สำหรับ

การรอในบริบทอื่น ๆ นอกจากการดาวน์โหลดข้อมูล รวมถึงการใช้งานจากอุปกรณ์อื่นที่ไม่ใช่
เบราว์เซอร์ หรือคอมพิวเตอร์อีกด้วย

5.6.2 ข้อเสนอแนะและแนวทางการศึกษาต่อในอนาคต

1. งานวิจัยนี้ศึกษาในบริบทของการดาวน์โหลดข้อมูลจากเว็บไซต์เท่านั้น ดังนั้นผลของรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ได้ จึงจำกัดอยู่ที่บริบทของการดาวน์โหลดข้อมูลบนเว็บไซต์ ซึ่งในอนาคตสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ในบริบทอื่น ๆ ที่ต้องรอ เช่นการค้นหาข้อมูล หรือการรอประมวลผลการทำธุรกรรมต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต เช่นการจองห้องพัก การซื้อตั๋วคอนเสิร์ต เป็นต้น
2. เนื่องจากในการทำการทดลองผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมหน่วยตัวอย่างให้มีความสนใจอยู่กับข้อมูลป้อนกลับได้ทุกคน โดยผู้วิจัยพบว่าหน่วยตัวอย่างบางคนคุ้ยเล่นกันระหว่างรอ และบางคนมีการเล่นโทรศัพท์มือถือระหว่างรอ ดังนั้นการศึกษาในอนาคตอาจใช้เทคนิคการติดตามการมองของสายตา (Eye-Tracking Technique) เพื่อดูการเคลื่อนไหวของสายตาหน่วยตัวอย่างระหว่างรอ เพื่อสังเกตว่าระหว่างที่หน่วยตัวอย่างต้องรอ หน่วยตัวอย่างมีความสนใจที่ข้อมูลป้อนกลับอย่างไร
3. งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดด้านรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ศึกษา โดยงานวิจัยนี้ศึกษาตัวแปรสำคัญในการออกแบบข้อมูลป้อนกลับในปริมาณที่จำกัด โดยศึกษาเพียงแค่ สีตัวแปร คือ ผลของความยาวของแถบแสดงสถานะสองรูปแบบคือ แบบสั้น และแบบยาว การวิเคราะห์ผลของอัตราการแสดงควมคืบหน้าสามรูปแบบคือ แบบคงที่ ก้าวหน้า และถดถอย การวิเคราะห์ผลของการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการวิเคราะห์ผลของการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบปรับให้ข้อมูลป้อนกลับ ดังนั้นในอนาคตหากมีผู้สนใจที่จะศึกษาเพิ่มเติมถึงรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับ ในลักษณะดังกล่าว ควรเพิ่มลักษณะอื่น ๆ ที่เข้ากับยุคสมัยและอาจแตกต่างออกไปจากการศึกษาครั้งนี้
4. งานวิจัยนี้ศึกษาในบริบทของการดาวน์โหลดจากเว็บไซต์เท่านั้น ดังนั้นรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ช่วยลดการรับรู้การรอคอยจากงานวิจัยนี้อาจไม่สามารถลดการรับรู้การรอคอยได้ในบริบทอื่น การศึกษาในอนาคต สามารถนำรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปศึกษาในบริบทอื่นที่ต้องรอ เช่น การค้นหาข้อมูล การชำระเงิน การจองตั๋วคอนเสิร์ต เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติมให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเลือกใช้ข้อมูลป้อนกลับที่เหมาะสมกับบริบทของการใช้งาน



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

เว็บไซต์ที่ใช้ในการทดลอง และแบบสอบถาม

ผู้วิจัยพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการทดลองขึ้นมาใหม่ โดยเป็นเว็บไซต์สำหรับให้บริการเกี่ยวกับการทดสอบ โดยมีส่วนที่ผู้วิจัยสามารถปรับเปลี่ยนลักษณะของข้อมูลป้อนกลับที่ใช้แสดงความคืบหน้าของการดาวน์โหลดข้อมูล ได้แก่ ความยาวของแถบแสดงสถานะ (Progress bar length) อัตราการแสดงความคืบหน้า (Progress indicator rate) การเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร (Loading text information) และ การเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น (Ribbed graphic animation) ทำให้หน่วยทดลองแต่ละกลุ่มในการทดลองจะกระทำการทดลองกับเว็บไซต์ที่มีลักษณะเหมือนกันทุกประการ เว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนานั้นแบ่งออกเป็นสองส่วน ดังนี้

1. ส่วนของผู้วิจัย เป็นส่วนที่มีไว้สำหรับกำหนดค่าของตัวแปรอิสระ หรือรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับที่ต้องการทดสอบทั้ง 24 แบบดังแสดงในตาราง 3.2

ลิงค์สำหรับส่วนของผู้วิจัย

<https://hungerly-mathematic.000webhostapp.com/BarConfig.php>

The screenshot shows a web interface with an orange background. At the top, it displays 'Current Bar for Exam 01 : Linear - Large - Bar with text'. Below this is a dropdown menu with the selected option '1. Linear - Large - Bar with text'. Further down, it shows 'Current Bar for Exam 02 : STF - Small - Bar with text' and another dropdown menu with the selected option '13. STF - Small - Bar with text'. At the bottom center, there is a green 'SUBMIT' button.

รูปที่ ก.1 ส่วนของผู้วิจัย เพื่อใช้สำหรับกำหนดค่าของตัวแปรอิสระ

2. ส่วนของหน่วยทดลอง เป็นส่วนที่หน่วยทดลองดาวน์โหลดข้อมูลจากเว็บไซต์ตามที่ผู้วิจัยกำหนด รวมถึงตอบแบบสอบถามเมื่อการดาวน์โหลดเสร็จสมบูรณ์ดังที่แสดงในรูป 3.1 โดยในส่วนนี้ผู้วิจัยต้องทำแบบสอบถาม หลังจากการดาวน์โหลดเสร็จ

ลิงค์สำหรับหน่วยทดลอง

https://hungerly-mathematic.000webhostapp.com/Examination_01.php

https://hungerly-mathematic.000webhostapp.com/Examination_02.php

คลังข้อสอบ
KMUTT Examination Repository

คลังข้อสอบมจร. ดั้งขึ้นเพื่อจัดเก็บข้อสอบของรายวิชาต่าง ๆ ที่มี การเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พร้อมระบบการทำข้อสอบ และตรวจข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ โดยมุ่งหวังว่าทรัพยากรสารสนเทศเหล่านี้ที่ได้รับการจัดเก็บในรูปแบบดิจิทัล จะเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการจัดการ การศึกษา และส่งเสริม สนับสนุนให้เกิดการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและ ทันสมัยแก่นักนิสิตเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาดีขึ้น

เข้าสู่คลังข้อสอบ
กรุณาป้อนข้อมูลของนิสิตเพื่อเข้าใช้งานในระบบ

ชื่อ* นามสกุล*

เพศ* อายุ*

ชาย

รหัสนิสิต*

การดาวน์โหลดจะใช้เวลาประมาณ 40 วินาที

รูปที่ ก.2 หน้าจอแรกเพื่อให้หน่วยทดลองระบุข้อมูล


🔍 🇹🇭

คลังข้อสอบ

ขอความกรุณาตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อตามความเป็นจริง เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงการทำงานของระบบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ส่วนที่ 1/2: โปรดทำเครื่องหมายลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของท่าน ในขณะที่เราดาวน์โหลดข้อสอบ

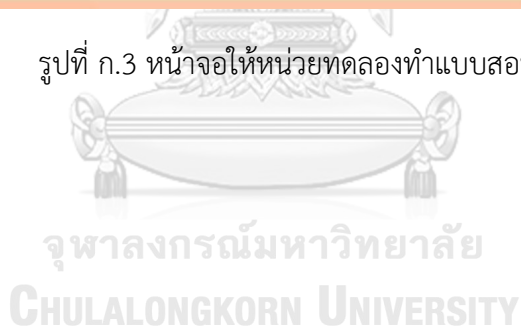
	1	2	3	4	5	6	7	
น่าเบื่อ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	น่าสนใจ
ไม่พอใจ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	พอใจ
ทำให้หงุดหงิด	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ไม่ทำให้หงุดหงิด
ช้ากว่าที่คิด	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	เร็วกว่าที่คิด
รับไม่ได้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ยอมรับได้

ส่วนที่ 2/2: โปรดทำเครื่องหมายลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของท่าน เมื่อเกิดการรอในระหว่างดาวน์โหลดข้อสอบ

ประเด็นด้าน	ระดับความเห็นด้วย				
	ไม่เห็นด้วยมากที่สุด	ไม่เห็นด้วย	เฉย	เห็นด้วย	เห็นด้วยมากที่สุด
รู้สึกไม่สบายใจ เมื่อต้องรอ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
รู้สึกกังวลใจ เมื่อต้องรอ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
รู้สึกถึงความคลุมเครือ เมื่อต้องรอ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
รู้สึกไม่มั่นคง เมื่อต้องรอ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

SUBMIT

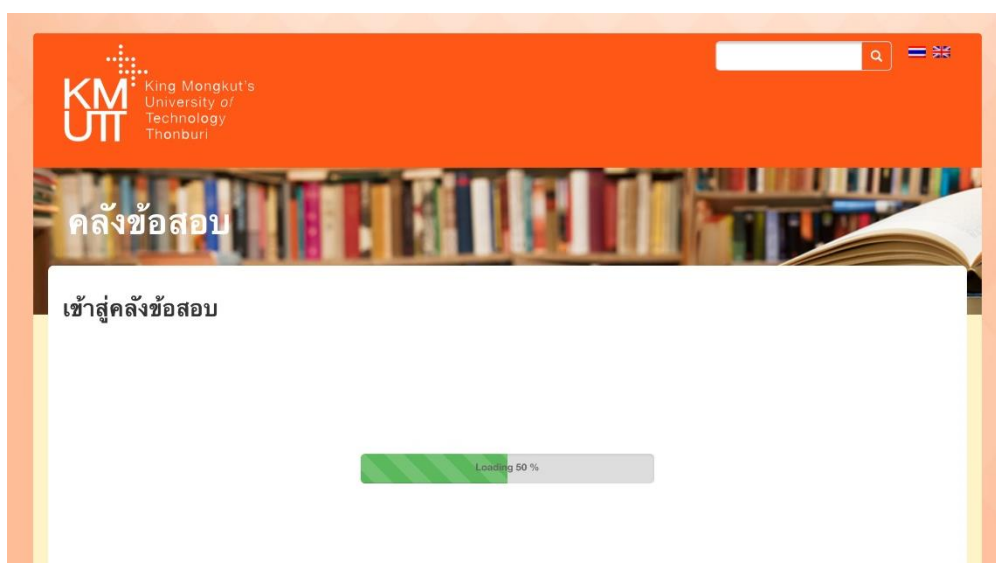
รูปที่ ก.3 หน้าจอให้หน่วยทดลองทำแบบสอบถาม



ภาคผนวก ข

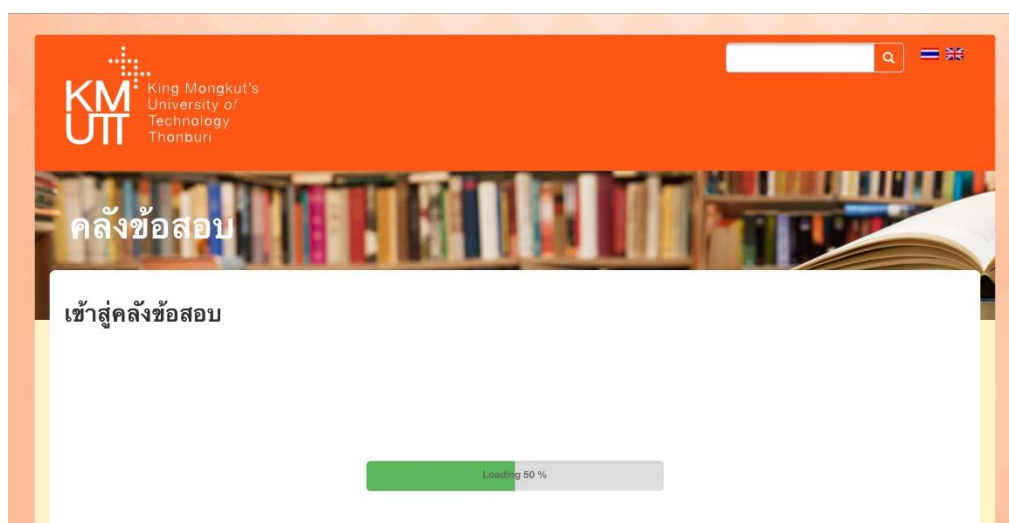
ข้อมูลป้อนกลับที่ใช้ในการทดลอง 24 รูปแบบ

1. แถบแสดงสถานะแบบยาว แสดงด้วยความเร็วคงที่ ที่เพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น



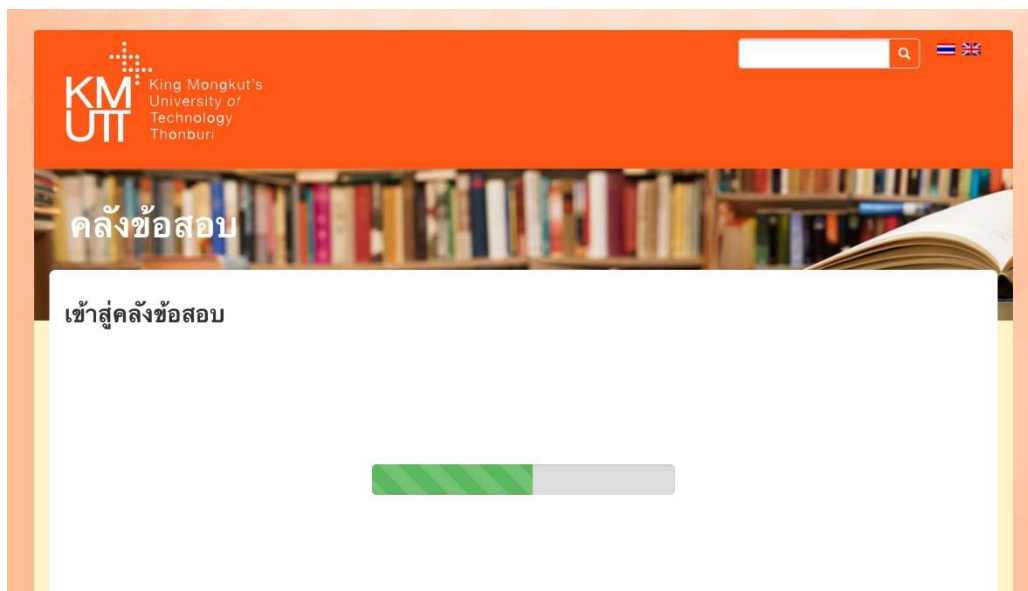
รูปที่ ข.1 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 1

2. แถบแสดงสถานะแบบยาว แสดงด้วยความเร็วคงที่ ที่เพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร ไม่มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น



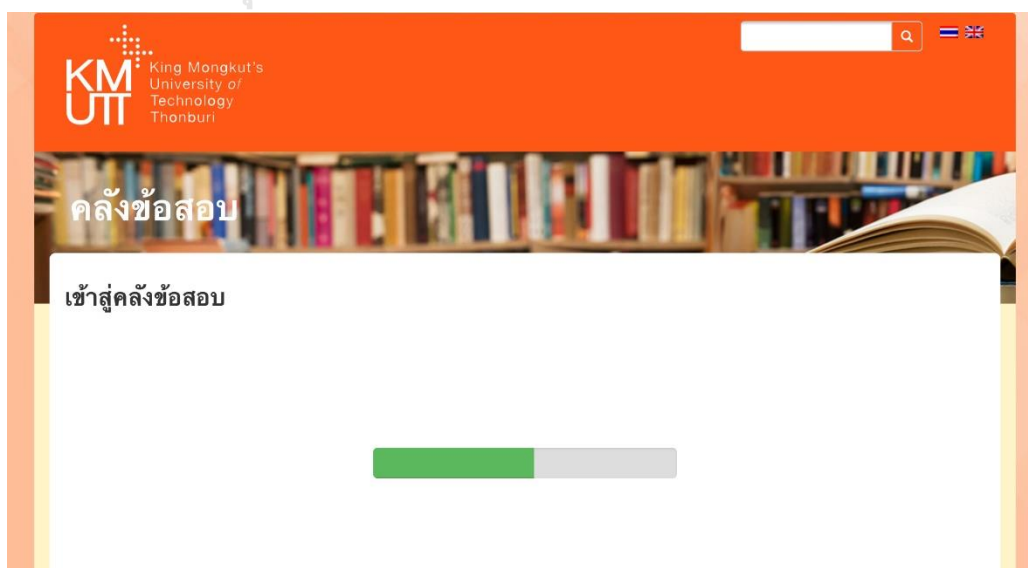
รูปที่ ข.2 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 2

3. แถบแสดงสถานะแบบยาว แสดงด้วยความเร็วคงที่ ไม่มีการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร แต่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น



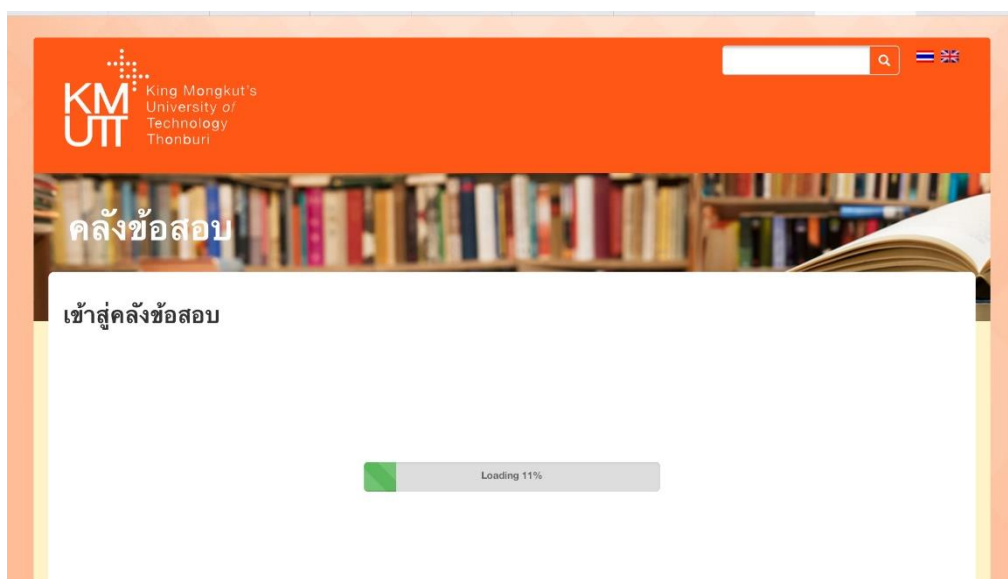
รูปที่ ข.3 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 3

4. แถบแสดงสถานะแบบยาว แสดงด้วยความเร็วคงที่ ไม่มีการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และไม่มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบบิ้น



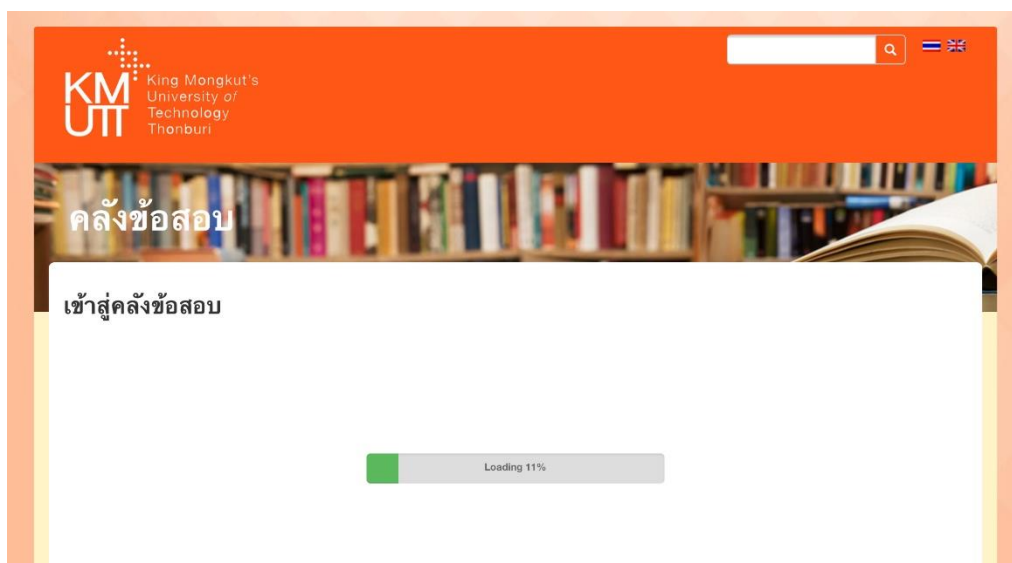
รูปที่ ข.4 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 4

5. แถบแสดงสถานะแบบยาว แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า เพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบริบิ้น



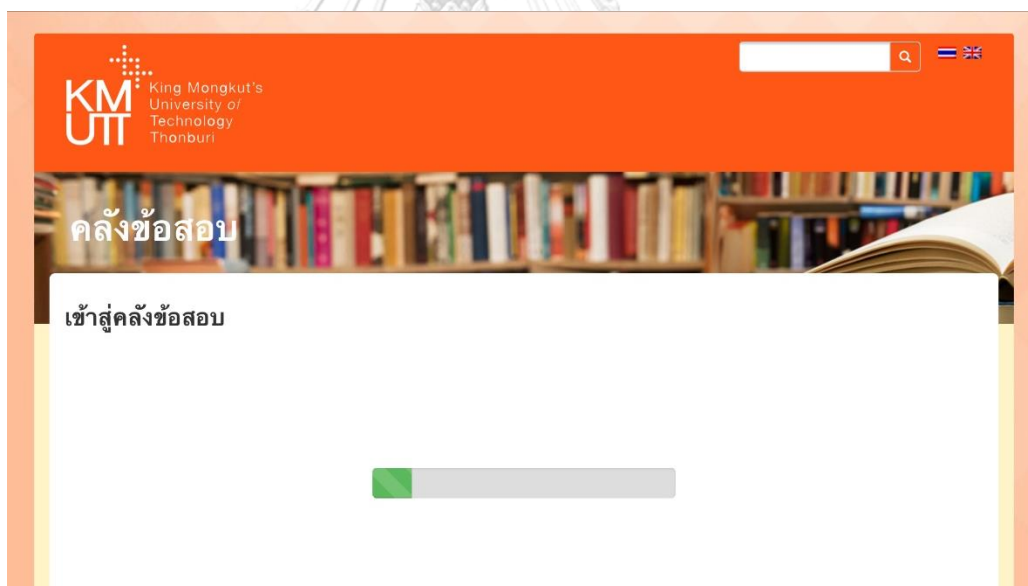
รูปที่ ข.5 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 5

6. แถบแสดงสถานะแบบยาว แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า เพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร ไม่มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบิ้น



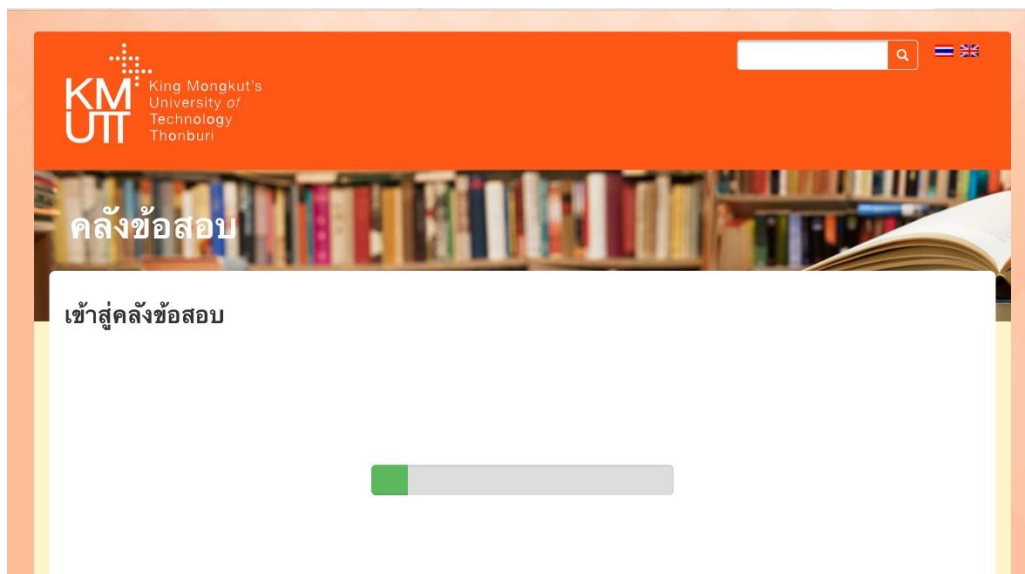
รูปที่ ข.6 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 6

7. แถบแสดงสถานะแบบยาว แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า ไม่มีการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร แต่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบิ้น



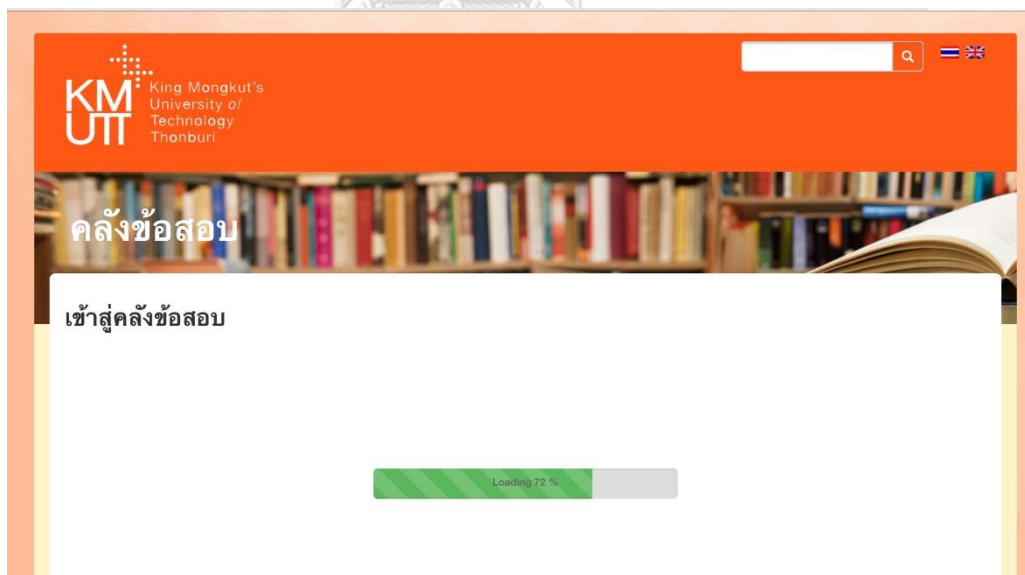
รูปที่ ข.7 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 7

8. แถบแสดงสถานะแบบยาว แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า ไม่มีการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และไม่มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบิ้น



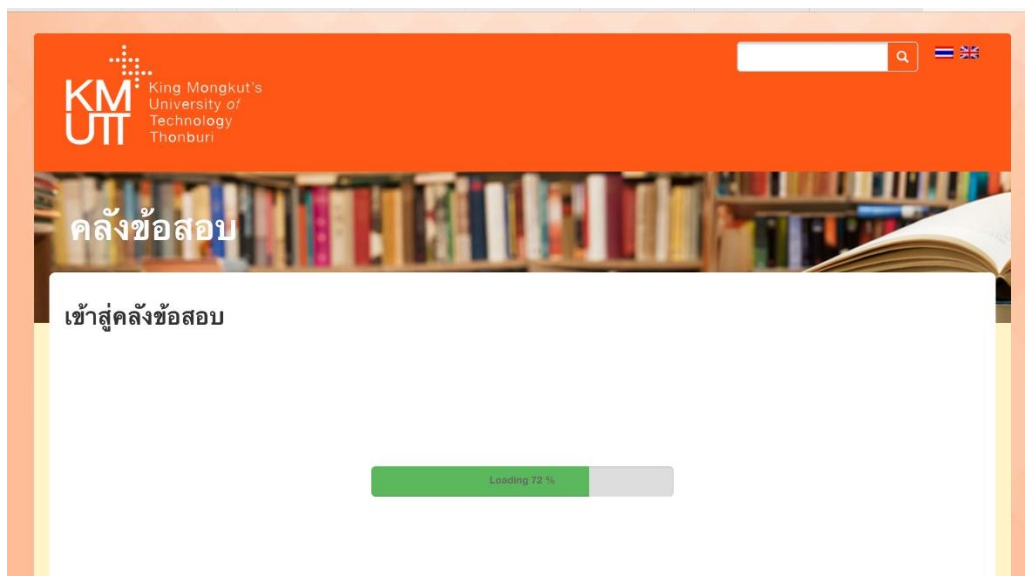
รูปที่ ข.8 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 8

9. แถบแสดงสถานะแบบยาว แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย เพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบริบิ้น



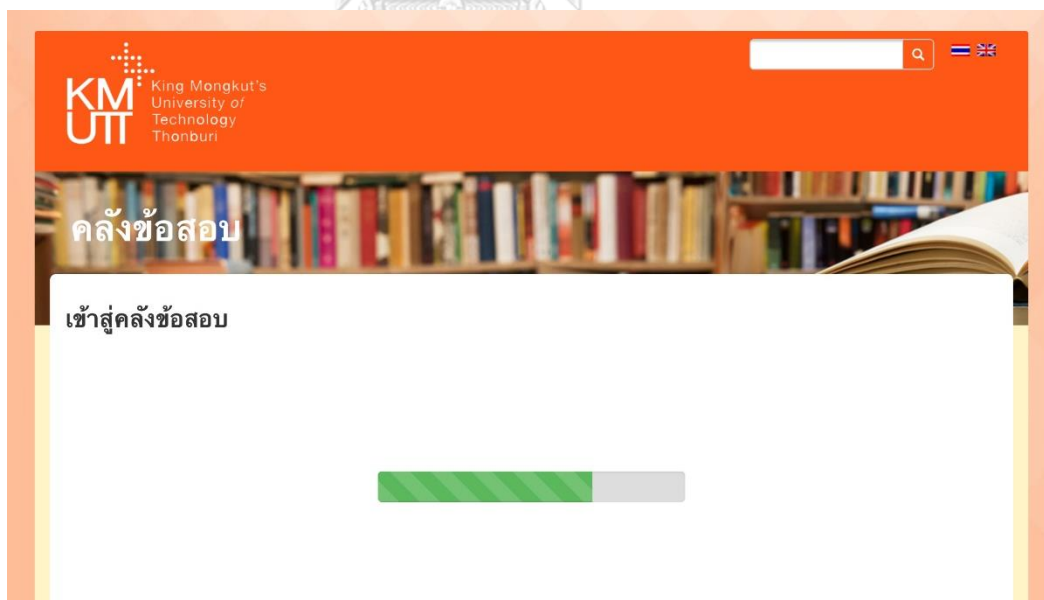
รูปที่ ข.9 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 9

10. แถบแสดงสถานะแบบยาว แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย เพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร ไม่มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบิ้น



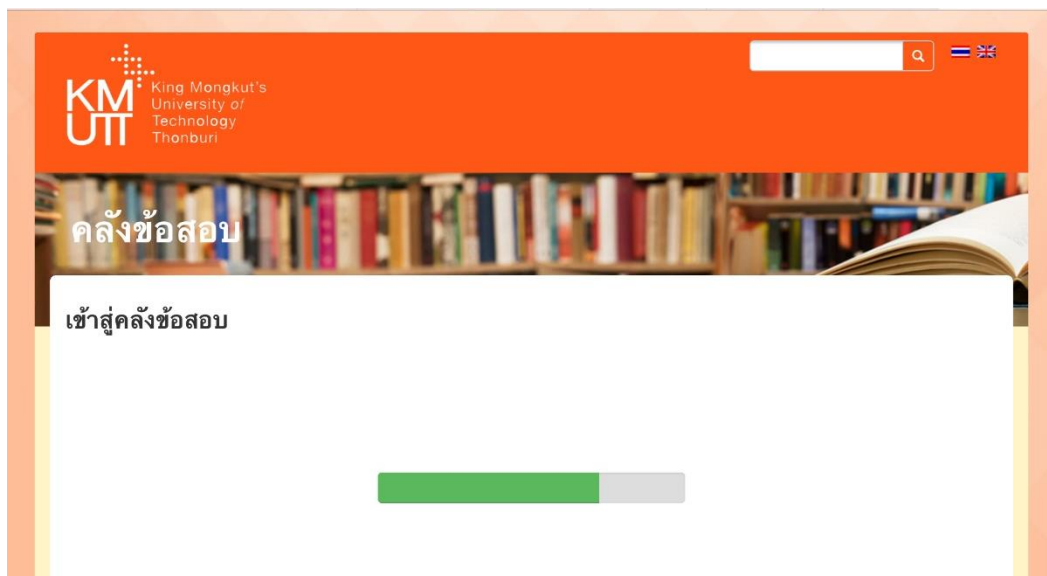
รูปที่ ข.10 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 10

11. แถบแสดงสถานะแบบยาว แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย ไม่มีการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร แต่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบิ้น



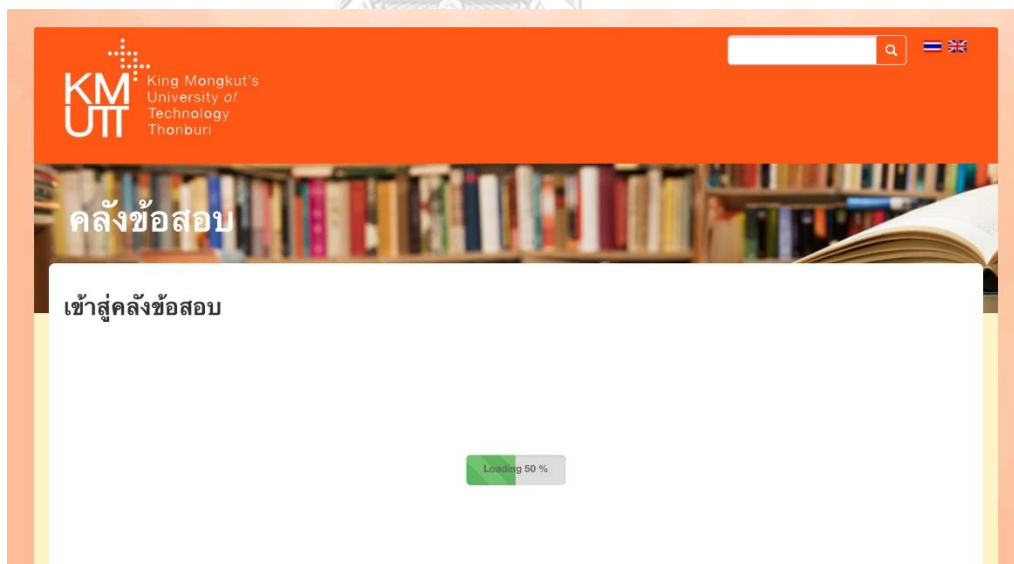
รูปที่ ข.11 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 11

12. แถบแสดงสถานะแบบยาว แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย ไม่มีการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และไม่มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบิ้น



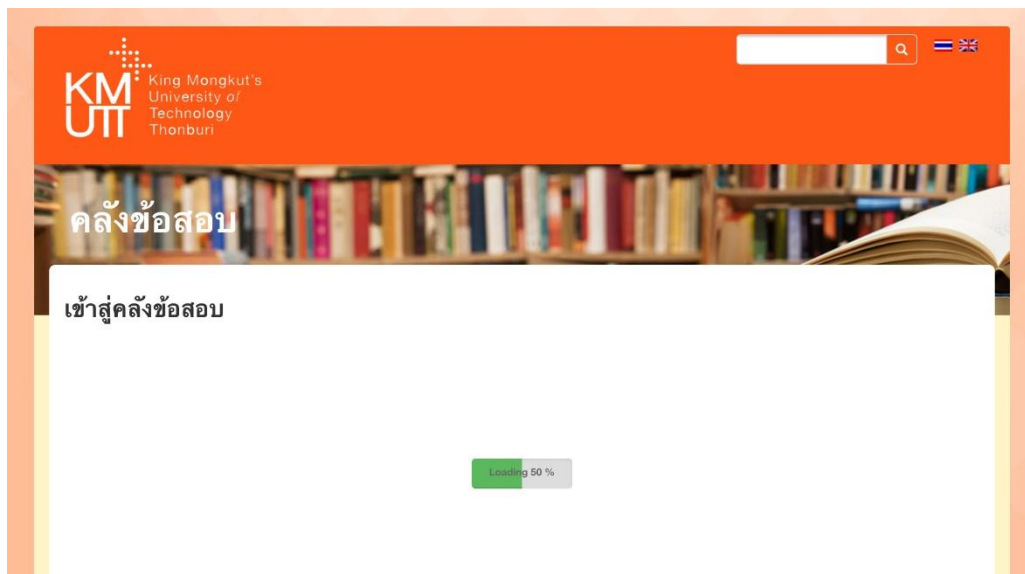
รูปที่ ข.12 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 12

13. แถบแสดงสถานะแบบสั้น แสดงด้วยความเร็วคงที่ เพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น



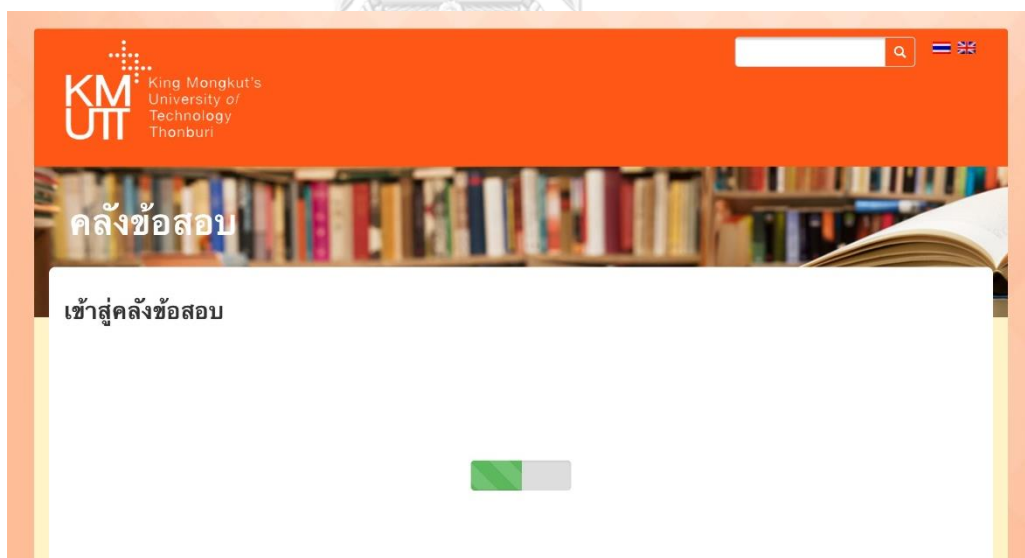
รูปที่ ข.13 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 13

14. แถบแสดงสถานะแบบสั้น แสดงด้วยความเร็วคงที่ เพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร ไม่มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบบิ้น



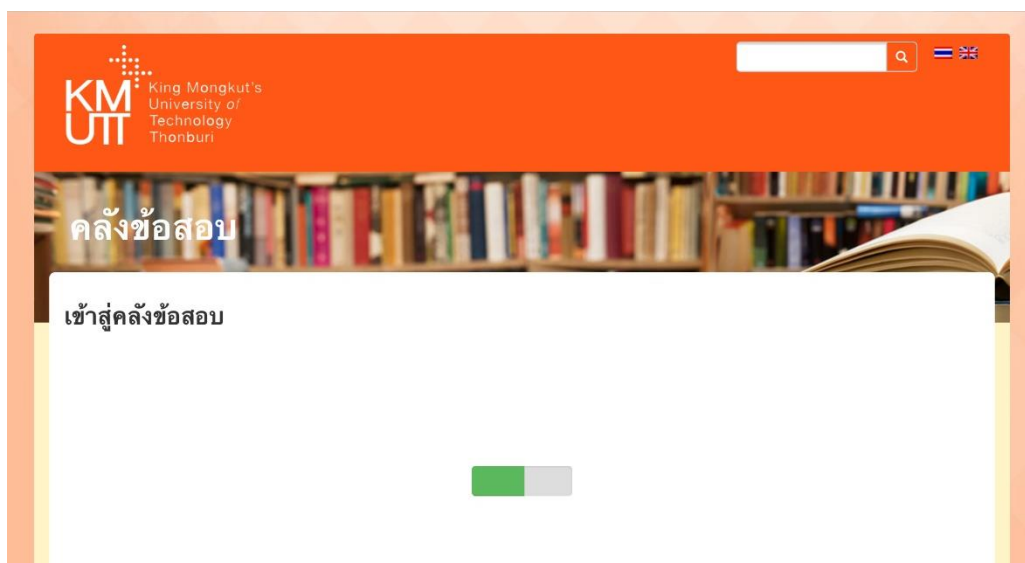
รูปที่ ข.14 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 14

15. แถบแสดงสถานะแบบสั้น แสดงด้วยความเร็วคงที่ ไม่มีการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร แต่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบิ้น



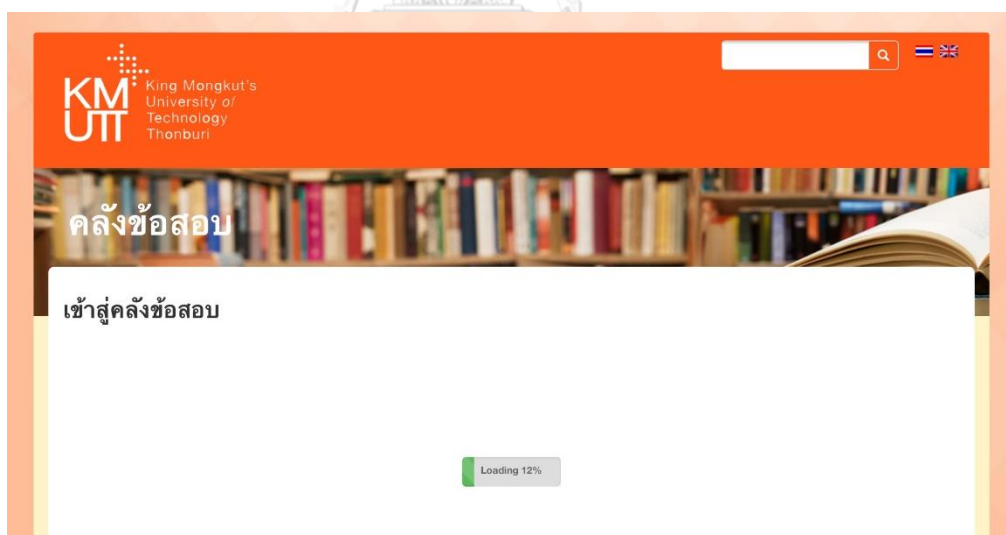
รูปที่ ข.15 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 15

16. แถบแสดงสถานะแบบสั้น แสดงด้วยความเร็วคงที่ ไม่มีการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และไม่มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบิ้น



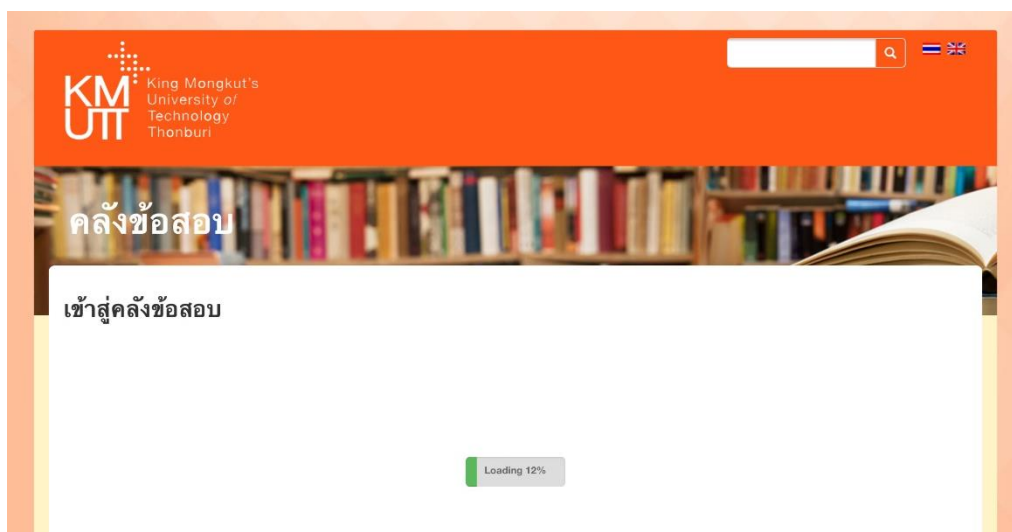
รูปที่ ข.16 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 16

17. แถบแสดงสถานะแบบสั้น แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า เพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบริบิ้น



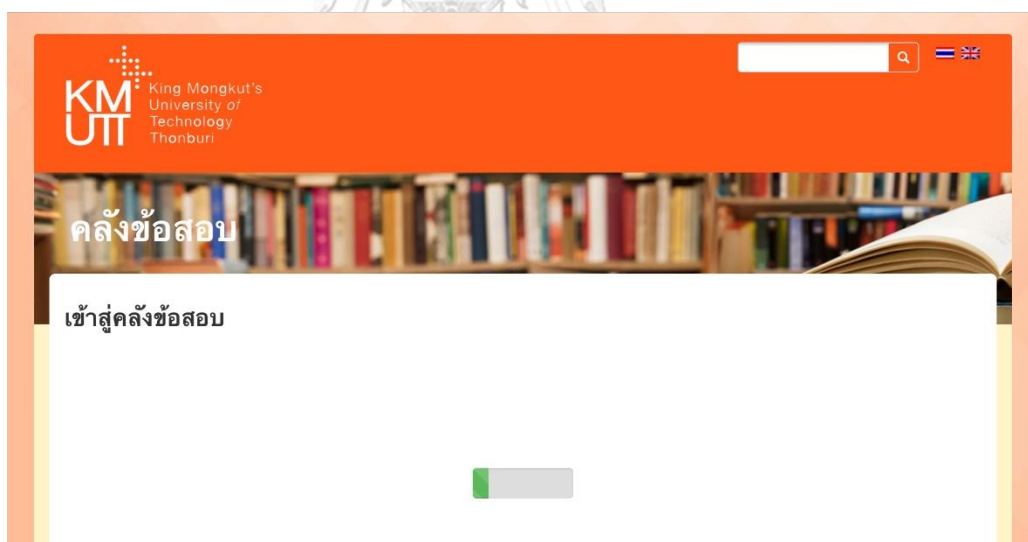
รูปที่ ข.17 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 17

18. แถบแสดงสถานะแบบสั้น แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า เพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร ไม่มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบิ้น



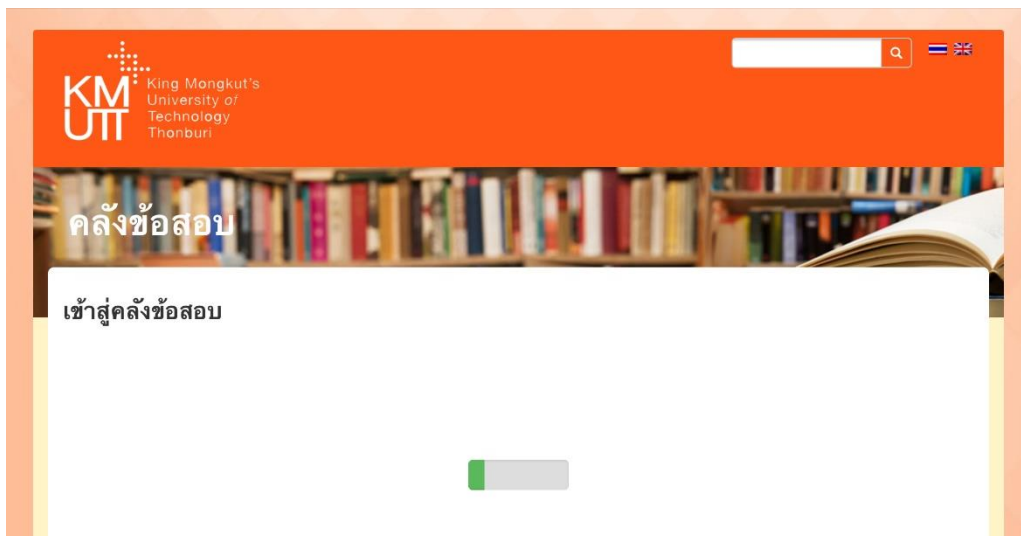
รูปที่ ข.18 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 18

19. แถบแสดงสถานะแบบสั้น แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า ไม่มีการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร แต่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบับัน



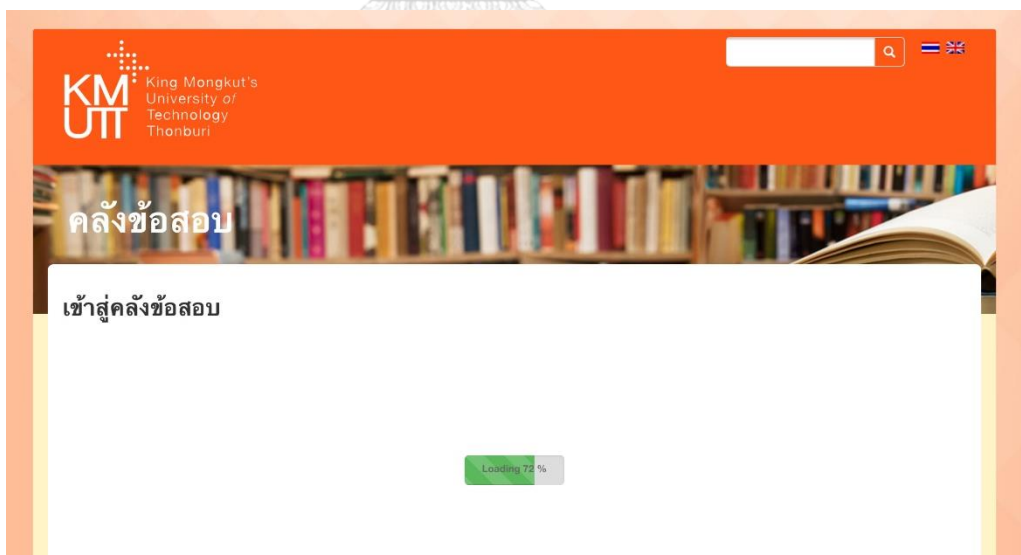
รูปที่ ข.19 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 19

20. แถบแสดงสถานะแบบสั้น แสดงด้วยความเร็วแบบก้าวหน้า ไม่มีการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และไม่มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบรีบับัน



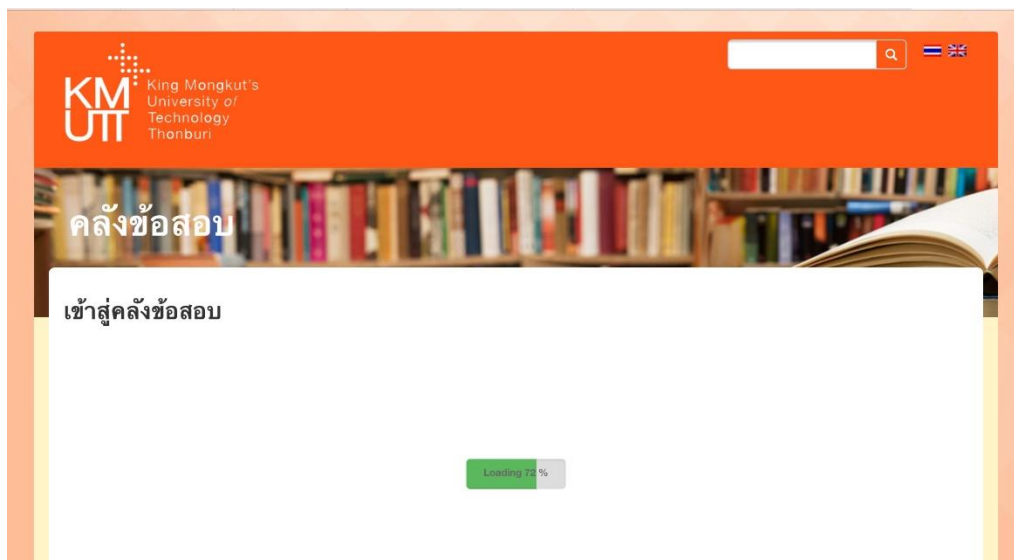
รูปที่ ข.20 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 20

21. แถบแสดงสถานะแบบสั้น แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย เพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และการแสดงผลกราฟิกแบบริบิ้น



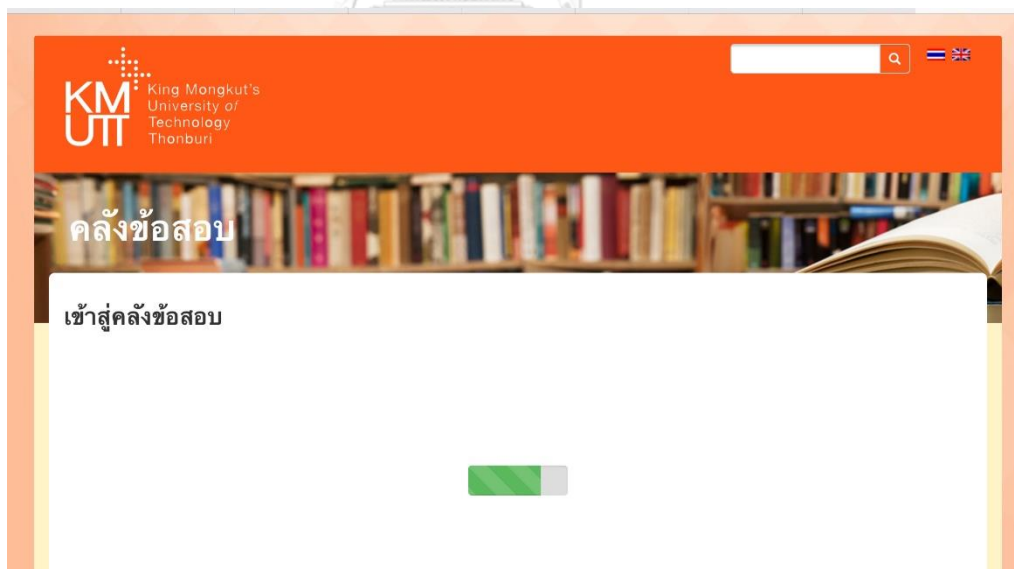
รูปที่ ข.21 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 21

22. แถบแสดงสถานะแบบสั้น แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย เพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร ไม่มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบริบิ้น



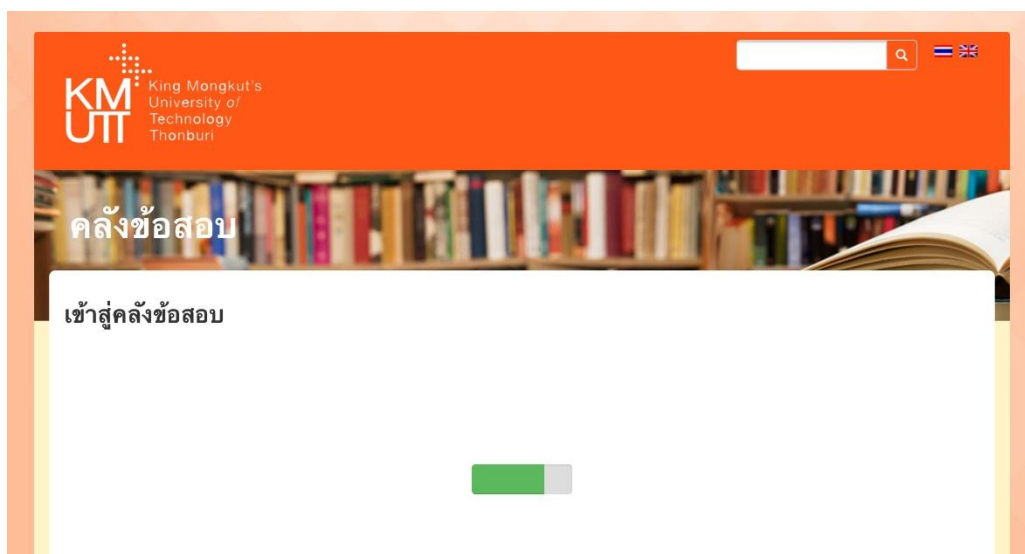
รูปที่ ข.22 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 22

23. แถบแสดงสถานะแบบสั้น แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย ไม่มีการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร แต่เพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบบริบับัน



รูปที่ ข.23 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 23

24. แถบแสดงสถานะแบบสั้น แสดงด้วยความเร็วแบบถดถอย ไม่มีการเพิ่มข้อมูลสถานะการดาวน์โหลดเชิงอักษร และไม่มีการเพิ่มการแสดงผลกราฟิกแบบบริบับัน



รูปที่ ข.24 แถบแสดงสถานะรูปแบบที่ 24



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ค

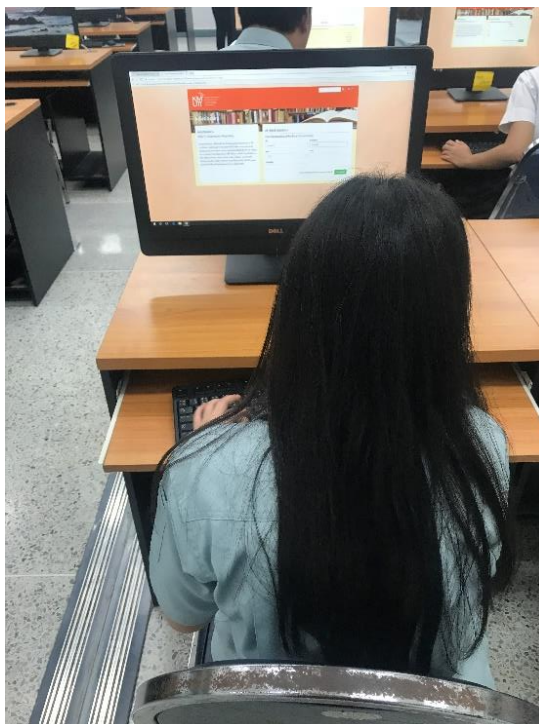
การเก็บข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

งานวิจัยนี้กระทำในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยหน่วยทดลองเป็นนักศึกษาปริญญาตรี หรือปริญญาโท หลักสูตรภาษาไทยของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 447 คน ผู้วิจัยแบ่งหน่วยทดลองเป็น 24 กลุ่ม เพื่อทดสอบรูปแบบต่าง ๆ ของข้อมูลป้อนกลับดังแสดงในตารางที่ 3.2 โดยการเก็บข้อมูลแต่ละครั้งจะแสดงรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับเพียงรูปแบบเดียวเท่านั้น

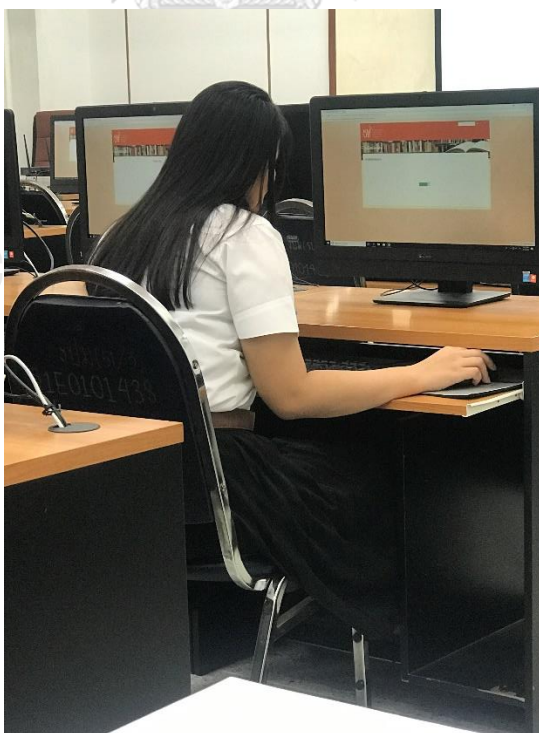
เมื่อหน่วยทดลองประจำตามเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการแล้ว ผู้วิจัยกล่าวถึงเว็บไซต์ที่ใช้ในการทดลอง จากนั้นจึงจะอธิบายการใช้งานและแจกใบงาน เพื่อให้หน่วยทดลองเข้าสู่เว็บไซต์และเริ่มการทดสอบ



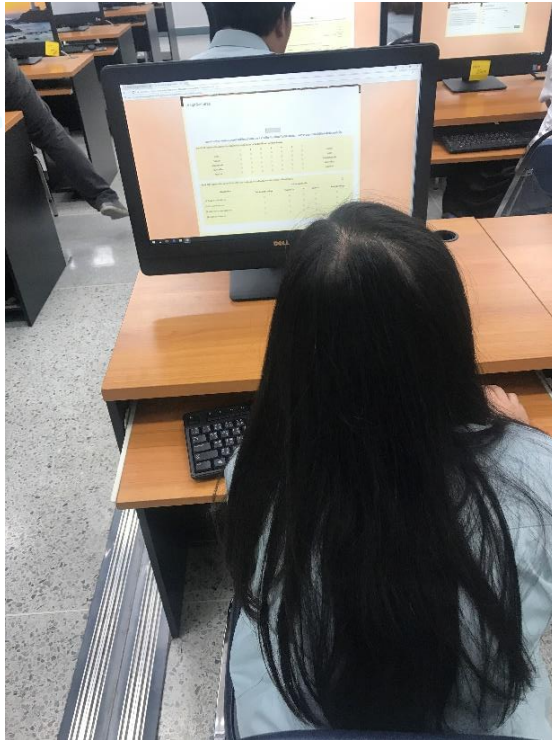
รูปที่ ค.1 ผู้วิจัยกล่าวถึงเว็บไซต์ที่ใช้ในการทดลอง



รูปที่ ค.2 หน่วยทดลองเข้าสู่เว็บไซต์ และทำตามการทดลอง



รูปที่ ค.3 หน่วยทดลองรอเป็นเวลา 40 วินาที



รูปที่ ค.4 หน่วยทดลองตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง



รูปที่ ค.5 ของที่ระลึก

ภาคผนวก ง

การเตรียมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

ผู้วิจัยพัฒนาแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลในส่วนของตัวแปรตาม คือ การรับรู้การรอคอย และตัวแปรร่วม คือ การรับรู้ความไม่แน่นอน

การรับรู้การรอคอยใช้ข้อคำถามในการวัดเจตคติตามเทคนิคของออสกู๊ด (Osgood technique)) ซึ่งใช้คำคุณศัพท์มาอธิบายความหมายของสิ่งเร้า โดยมีคำคุณศัพท์ตรงข้ามกันเป็นขั้วของมาตราวัด ข้อคำถามเพื่อใช้ในการวัดการรับรู้การรอคอยมีทั้งหมด 5 ข้อ แต่ละข้อคำถาม มีคะแนนตั้งแต่ 1 – 7 คะแนน ดังแสดงในรูปที่ ง.1



ส่วนที่ 1/2 : โปรดทำเครื่องหมายลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของท่าน ในขณะที่รอดาว์นโหลดข้อสอบ								
น่าเบื่อ	1	2	3	4	5	6	7	น่าสนใจ
ไม่พอใจ	1	2	3	4	5	6	7	พอใจ
ทำให้หงุดหงิด	1	2	3	4	5	6	7	ไม่ทำให้หงุดหงิด
ช้ากว่าที่คิด	1	2	3	4	5	6	7	เร็วกว่าที่คิด
รับไม่ได้	1	2	3	4	5	6	7	ยอมรับได้



รูปที่ ง.1 ข้อคำถามของการรับรู้การรอคอย

จากข้อคำถามข้างต้น คำคุณศัพท์ที่อธิบายความรู้สึกล่าช้าเมื่อต้องรอ ได้แก่ น่าเบื่อ ไม่พอใจ ทำให้หงุดหงิด ช้ากว่าที่คิด และรับไม่ได้ ซึ่งหากหน่วยทดลองรู้สึกถึงความล่าช้ามาก คะแนนที่ได้ในแต่ละข้อคำถามจะมีค่าน้อย ในทางกลับกัน หากหน่วยทดลองไม่รับรู้ถึงความล่าช้า คะแนนที่ได้ในแต่ละข้อคำถามจะมีค่าสูง

การรับรู้ความไม่แน่นอนใช้แบบวัดเจตคติตามเทคนิคของลิกเคิร์ต (Likert technique) โดยกำหนดความรู้สึกของคนเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ คือ ไม่เห็นด้วยมากที่สุด ไม่เห็นด้วย เฉย เห็นด้วย และเห็นด้วยมากที่สุด แต่ละช่วงมีคะแนน 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ ดังนั้นหากหน่วยทดลองรู้สึกถึงความไม่แน่นอนมาก คะแนนที่ได้ในแต่ละข้อคำถามจะมีค่าน้อย ในทางกลับกัน หากหน่วยทดลองไม่รับรู้ถึงความไม่แน่นอน คะแนนที่ได้ในแต่ละข้อคำถามจะมีค่าสูง ข้อคำถามของการรับรู้ความไม่แน่นอนแสดงดังรูปที่ ง.2

ส่วนที่ 2/2 : โปรดทำเครื่องหมายลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของท่าน เมื่อต้องรอตานโหลดข้อสอบ					
ประเด็น/ด้าน	ระดับความเห็นด้วย				
	ไม่เห็นด้วยมากที่สุด	ไม่เห็นด้วย	เฉย	เห็นด้วย	เห็นด้วยมากที่สุด
รู้สึกไม่สบายใจ เมื่อต้องรอ					
รู้สึกกังวลใจ เมื่อต้องรอ					
รู้สึกถึงความคลุมเครือ เมื่อต้องรอ					
รู้สึกไม่มั่นคง เมื่อต้องรอ					

รูปที่ ง.2 ข้อคำถามของการรับรู้ความไม่แน่นอน

จากการเก็บคะแนนในแต่ละข้อคำถาม ผู้วิจัยพบว่าหากหน่วยทดลองรับรู้ถึงความล่าช้า คะแนนที่ได้จะมีค่าน้อย ในทางกลับกัน หากหน่วยทดลองไม่รับรู้ถึงความล่าช้า คะแนนที่ได้ในจะมีค่าสูง ซึ่งเมื่อนำมาคำนวณและแปลผล อาจทำให้เกิดความสับสนได้ เนื่องจากคะแนนรวมที่ได้หากมีค่ามาก แปลว่าการรับรู้การรอคอยน้อย แต่ถ้าคะแนนรวมมีค่าน้อยแปลว่าการรับรู้การรอคอยมาก เพื่อให้การคำนวณ แปลผล และสรุปผล สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้นผู้วิจัยจึงทำการแปลงค่าข้อมูล (Recode) โดยแปลงค่าคะแนนในทิศทางกลับกัน คือ หากในข้อคำถามแรก หน่วยทดลองเลือกเลขหนึ่ง คือรู้สึกน่าเบื่อมาก จะได้ 7 คะแนน หากเลือกเลขสอง จะได้ 6 คะแนน ไปจนถึง 1 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ ง.1

คะแนนจากแบบสอบถาม	คะแนนที่ใช้ในการคำนวณ
1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	7
2 CHULALONGKORN UNIVERSITY	6
3	5
4	4
5	3
6	2
7	1

ตารางที่ ง.1 การแปลงค่าข้อมูลของคะแนนการรับรู้การรอคอย

เมื่อนำคะแนนที่ได้มาจากแปลงค่าข้อมูลมาคำนวณและแปลความหมายจะได้ว่า ถ้าคะแนนรวมที่ได้มีค่ามาก แปลว่าการรับรู้การรอคอยน้อย แต่ถ้าคะแนนรวมมีค่าน้อยแปลว่าการรับรู้การรอ

คอยมาก เช่นเดียวกับคะแนนการรับรู้ความไม่แน่นอน ผู้วิจัยใช้วิธีการแปลงค่าข้อมูล (Recode) โดยแปลงค่าคะแนนในทิศทางกลับกัน เพื่อให้ให้การคำนวณ และการแปลผลเป็นไปในทิศทางเดียวกัน



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กนกวรรณ เนติขจร. (2554). ผลของลักษณะตัวชี้บอกความคับหน้าต่อประสิทธิภาพของแบบสอบถามออนไลน์. (ปริญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กมลเนตร อยู่คงพัน. (2543). การรับรู้ทัศนคติและพฤติกรรมการตัดสินใจถือบัตรเดบิต บัตรเครดิต และบัตรเอทีเอ็มของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2540). หลักสถิติ. [กรุงเทพฯ]: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2554). สถิติสำหรับงานวิจัย. [กรุงเทพฯ]: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2558). การใช้ SPSS for windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. [กรุงเทพฯ]: บริษัทธรรมสาร จำกัด.
- กุลธิดา วรรณยศ. (2553). ผลกระทบของรูปแบบการนำเสนอสินค้าออนไลน์ ประเภทสินค้า และเพศของผู้ซื้อ ที่ต่อการรับรู้คุณภาพเว็บไซต์ ความตั้งใจซื้อ และความตั้งใจกลับมายังเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์. (ปริญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ขวัญหทัย สันติบุตร. (2550). ผลกระทบของความล่าช้าของการแสดงผล, รูปแบบของเมนู การใช้ข้อมูลป้อนกลับต่อประสิทธิภาพของการใช้งานบนเว็บแอปพลิเคชัน. (ปริญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. (2528). การเลือกและการใช้สื่อการสอน. สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ LB1043.5 .ฉ17.
- ซัชพงศ์ ตั้งมณี และ กิตติพงษ์ แซ่ลิ้ม. (2551). ผลกระทบของความสามารถปรับเปลี่ยนการนำเสนอแบบสอบถามกับการใช้กราฟฟิคต่อทัศนคติและระยะเวลาที่ใช้ตอบแบบสอบถามออนไลน์. Chulalongkorn Business Review (จุฬาลงกรณ์ ธุรกิจ ปริทัศน์), 33(1), 59-79.

- ซัชพงค์ ตั่งมณี และ ศุภางค์ ตรีปัญญา. (2549). ผลของความล่าช้าในการแสดงผล และการใช้ข้อมูล
ป้อนกลับต่อประสิทธิภาพของการใช้ฐานข้อมูลผ่านเว็บไซต์. จุฬาลงกรณ์ธุรกิจปริทัศน์,
110, 1 - 18.
- ซัชพงค์ ตั่งมณี. (2545). ความสามารถใช้งานได้ของระบบสารสนเทศ. จุฬาลงกรณ์ธุรกิจปริทัศน์,
24(94), 1 - 13.
- ชัยวิชิต เขียวชนะ. (2017). สถิติสำหรับการวิจัย: แนวคิดและการประยุกต์ใช้: สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ติมาพร อัมน์กมณี. (2558). ผลของการใช้รูปคนในการนำเสนอสินค้าบนเว็บไซต์พาณิชย์
อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีต่อความไว้วางใจ การตรึงสายตา และความตั้งใจซื้อ. (ปริญญาวิทยา
ศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เต็มศักดิ์ คทวนิช. (2546). จิตวิทยาทั่วไป กรุงเทพฯ ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2546.
- บุษกร ศรีทันดร. (2558). สถาปัตยกรรมช่วงเวลา: การรับรู้เวลานานผ่านพื้นที่ (ปริญญา
สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปรีดี ปลื้มสำราญกิจ. (2554). ความสามารถในการเข้าถึงได้ทางเว็บ. วารสารบรรณศาสตร์ มศว, ปีที่
4 (ฉบับที่ 2), 95 - 106.
- ภัสชกฤษณ์ เอียดเกลี้ยง. (2556). ผลกระทบของความสอดคล้องของสีพื้นหลังของแบนเนอร์โฆษณา
กับสีพื้นหลังของเว็บไซต์ ความสอดคล้องของเนื้อหาแบนเนอร์โฆษณากับเนื้อหาเว็บไซต์
และรูปแบบแบนเนอร์ ต่อการมองเห็น แบนเนอร์ ความรู้เกี่ยวกับสินค้าจากโฆษณา และ
ความรำคาญที่มีต่อโฆษณา. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มณฑกานต์ ประเสริฐอุทิศ. (2554). ผลกระทบของรูปแบบปฏิสัมพันธ์ด้วยเมาส์ ที่มีต่อการรับรู้ความ
ง่ายของการใช้ การรับรู้ความ สนุกสนานและการรับรู้เทคโนโลยี ในเว็บไซต์พาณิชย์
อิเล็กทรอนิกส์. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- มนตรี พิริยะกุล. (2555). Analysis of covariance (ANCOVA). วารสารรามคำแหง, 29(1), 80 -
92.
- วงศกร รัตติรุจิเสวต. (2557). ผลของระยะห่างระหว่างอักษร ตำแหน่งอักษร จำนวนอักษร และคู่สี
อักษรและสีพื้นหลัง ต่ออัตราการยืนยันความเป็นมนุษย์และอัตราความทนทานของแคปที่
ชาข้อความ. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต การพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ),
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สาขาวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ

- วชิระ ชินหนองจอก. (2553). ทฤษฎีการรับรู้. Retrieved from
<https://www.gotoknow.org/posts/282194>
- วรรณิ์ แกมเกต. (2551). วิธีวิทยาการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (Vol. 2): ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยา
 การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2559). ความใส่ใจ. Retrieved from
<https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B9%83%E0%B8%AA%E0%B9%88%E0%B9%83%E0%B8%88>
- ศศิพันธ์ นิตยะประภา. (2558). การใช้งานได้ของเว็บไซต์. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ, 11(2), 70 - 87.
- ศุภาพิชญ์ ชูชาติ. (2560). ผลของระยะห่างระหว่างอักษร ความหนาของเส้นรบกวน และเงื่อนไขการใช้สี ต่ออัตรายืนยันความเป็นมนุษย์และอัตราความทนทานของแคปช่าข้อความ. (วิทยาสาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักยุทธศาสตร์ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน). (2559). รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ในประเทศไทย ปี 2559 (Thailand internet user profile 2016).
- สำนักยุทธศาสตร์ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน). (2560). รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ในประเทศไทย ปี 2560 (Thailand internet user profile 2017).

ภาษาอังกฤษ

- Ad Pruyn, & Ale Smidts. (1998). Effects of waiting on the satisfaction with the service: Beyond objective time measures. *International Journal of Research in Marketing*, 15, 321 - 334.
- Adel M. Aladwani, & Prashant C. Palvia. (2002). Developing and validating an instrument for measuring user-perceived web quality. *Information & Management*, 39(6), 467-476.
- Adrian Garcia, & Camille S. Peres. (2016). Auditory progress bars: The effects of feedback, endpoint and free response on estimations of time remaining. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 56(1), 1674-1678.

- Aleksander Groth, & Daniel Haslwanter. (2015). Perceived usability, attractiveness and intuitiveness of responsive mobile tourism websites: A user experience study. In *Information and communication technologies in tourism 2015* (pp. 593-606).
- Alex Paul Conn. (1995). Time affordances: The time factor in diagnostic usability heuristics. Paper presented at the Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Denver, Colorado, USA.
- Ana Villar, Mario Callegaro, & Yongwei Yang. (2013). Where am I? A meta-analysis of experiments on the effects of progress indicators for web surveys. *Social Science Computer Review*, 31(6), 744-762.
- Andrew N.K. Chen, Younghwa Lee, & Yujong Hwang. (2017). Managing online wait: Designing effective waiting screens across cultures. *Information & Management*.
- Barbara L Fredrickson, & Daniel Kahneman. (1993). Duration neglect in retrospective evaluations of affective episodes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65(1), 45.
- Ben Shneiderman. (1984). Response time and display rate in human performance with computers (Vol. 16).
- Ben Shneiderman. (1997). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
- Benedict G. C. Dellaert, & Barbara E. Kahn. (1999). How tolerable is delay?: Consumers' evaluations of internet web sites after waiting. *Journal of Interactive Marketing*, 13(1), 41-54.
- Brad A. Myers. (1985). The importance of percent done progress indicators for computer human interface. Paper presented at the CHI '85 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, San Francisco, California, USA
- Brendon Boshell. (2013). Long loading bar vs. Short loading bar? Retrieved from <https://ux.stackexchange.com/questions/41389/long-loading-bar-vs-short-loading-bar>

- C. Ranganathan, & Shobha Ganapathy. (2002). Key dimensions of business-to-consumer web sites. *Information & Management*, 39(6), 457-465.
- Carine Lallemand, & Guillaume Gronier. (2012). Enhancing user experience during wait time in hci: Contribution of cognitive psychology. Paper presented at the DIS 2012 - In the Wild, Newcastle, UK.
- Chris Harrison, Brian Amento, Stacey Kuznetsov, & Robert Bell. (2007). Rethinking the progress bar. Paper presented at the Proceedings of the 20th annual ACM symposium on User interface software and technology - UIST '07.
- Chris Harrison, Zhiquan Yeo, & Scott E. Hudson. (2010). Faster progress bars manipulating perceived duration with visual augmentations. Paper presented at the CHI 2010: Pixels and Perception, Atlanta, GA, USA. *User Interfaces. - Graphical user interfaces*. retrieved from
- Christiane Attig, Nadine Rauh, Thomas Franke, & Josef Krems. (2017). System latency guidelines then and now – is zero latency really considered necessary? Paper presented at the Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics, 2017, Cham, Switzerland.
- Christophe Hurter, Benjamin R. Cowan, Audrey Girouard, & Nathalie Riche. (2012). Active progress bar: Aiding the switch to temporary activities. Paper presented at the Proceedings of the 26th Annual BCS Interaction Specialist Group Conference on People and Computers, Birmingham, United Kingdom.
- D. H. Maister. (2005). *The psychology of waiting lines in the service encounter: Managing employee-customer interaction in service business*. Lexington, MA: D. C.
- D.A. Aaker, & E. Joachimsthaler. (2000). *Brand leadership*: Free Press.
- Daming Wang, Longsheng Wang, Tong Zhao, Hua Gao, Yinzhu Wang, Xianfeng Chen, & Anbang Wang. (2017). Time delay signature elimination of chaos in a semiconductor laser by dispersive feedback from a chirped fbg. *Optics Express*, 25(10), 10911.
- Dan Zakay, & Richard A. Block. (1994). An attentional gate model of prospective time estimation. *I.P.A Symposium*, Liege, 167 - 178.

- Dan Zakay. (1989). Chapter 10 subjective time and attentional resource allocation: An integrated model of time estimation. In Iris Levin & Dan Zakay (Eds.), *Advances in psychology* (Vol. 59, pp. 365-397): North-Holland.
- Dan Zakay. (2015). The temporal-relevance temporal-uncertainty model of prospective duration judgment. *Consciousness and cognition*, 38, 182-190.
- Darren Bridger. (2017). *Neuro design: Neuromarketing insights to boost engagement and profitability*: Kogan Page Ltd
- Dennis F. Galletta, Raymond M. Henry, Scott McCoy, & Peter Polak. (2006). When the wait isn't so bad: The interacting effects of website delay, familiarity, and breadth. *Information Systems Research*, 17(1), 20-37.
- Edgar Elías Osuna. (1985). The psychological cost of waiting. *Journal of Mathematical Psychology*, 29(1), 82-105.
- Esa M. Rantanen, & Brian R. Levinthal. (2005). Time-based modeling of human performance. Paper presented at the PROCEEDINGS of the HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS SOCIETY 49th ANNUAL MEETING—2005.
- Ewart AC Thomas, & Wanda B Weaver. (1975). Cognitive processing and time perception. *Perception & Psychophysics*, 17(4), 363-367.
- F. G. Conrad, M. P. Couper, R. Tourangeau, & A. Peytchev. (2010). The impact of progress indicators on task completion. *Interact Comput*, 22(5), 417-427.
- F. Piras, & J. T. Coull. (2011). Implicit, predictive timing draws upon the same scalar representation of time as explicit timing. *PLoS One*, 6(3), e18203.
- Fanny Chevalier, Pierre Dragicevic, Anastasia Bezerianos, & Jean-Daniel Fekete. (2010). Using text animated transitions to support navigation in document histories. Paper presented at the Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems - CHI '10.
- Fiona Fui-Hoon Nah. (2004). A study on tolerable waiting time: How long are web users willing to wait? *Behaviour & Information Technology*, 23(3), 153-163.
- Gale L. Martin, & Kenneth G. Corl. (1986). System response time effects on user productivity (Vol. 5).

- Gary L Dannenbring. (1983). The effect of computer response time on user performance and satisfaction: A preliminary investigation. *Behavior Research Methods & Instrumentation*, 15(2), 213-216.
- Gerard Ryan, & Mireia Valverde. (2005). Waiting for service on the internet. *Internet Research*, 15(2), 220-240.
- Gerrit Antonides, Peter C. Verhoef, & Marcel Van Aalast. (2002). Consumer perception and evaluation of waiting time: A field experiment. *Journal of Consumer Psychology*, 12(3), 193-202.
- Giorgio Brajnik, Markel Vigo, Yeliz Yesilada, & Simon Harper. (2016). Groupvsindividual web accessibility evaluations: Effects with novice evaluators. *Interacting with Computers*, 28(6), 843-861.
- Gregory M. Rose, Roberto J. Evaristo, & Detmar Straub. (2003). Culture and consumer responses to web download time: A four-continent study of mono and polychronism. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 50(1), 31-44.
- Gregory M. Rose, & Detmar W. Straub. (2001). The effect of download time on consumer attitude toward the e-service retailer. *e-Service Journal*, 1(1), 55-76.
- Guillaume Gronier, & Carine Lallemand. (2013). How to improve perceived waiting time in HCI. Paper presented at the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems – CHI 2013, Paris, France.
- Gumkwang Bae, & Dae-Young Kim. (2014). The effects of offering menu information on perceived waiting time. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 23(7), 746-767.
- Hani Khan, Kramer Canfield, Sam Tung, & Rocio Perez Cano. (2016). Shorter wait times: The effects of various loading screens on perceived performance. Paper presented at the Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems - CHI EA '16, San Jose, CA, USA.
- Hsiang Chen, Rolf T. Wigand, & Michael Nilan. (2000). Exploring web users' optimal flow experiences. *Information Technology & People*, 13(4), 263-281.

- Ian Phillips. (2012). Attention to the passage of time. *Philosophical Perspectives*, *Philosophy of Mind*, 26, 277.
- J. C. Chebat, N. H. Salem, J. F. Poirier, & C. Gelinias-Chebat. (2010). Reactions to waiting online by men and women. *Psychol Rep*, 106(3), 851-869.
- Jake Brutlag. (2009). Speed matters for google web search. In.
- Jakob Nielsen, & Victoria L Phillips. (1993). Estimating the relative usability of two interfaces: Heuristic, formal, and empirical methods compared. Paper presented at the Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference on Human factors in computing systems.
- Jakob Nielsen. (1990). Traditional dialogue design applied to modern user interfaces. *Communications of the ACM*, 33(10), 109-118.
- Jakob Nielsen. (1994). *Usability engineering*: Elsevier.
- Jakob Nielsen. (1995). 10 usability heuristics for user interface design. *Nielsen Norman Group*, 1(1).
- Jakob Nielsen. (1999). *Designing web usability: The practice of simplicity*: New Riders Publishing.
- James E Barlett, Joe W Kotrlik, & Chadwick C Higgins. (2001). Organizational research: Determining appropriate sample size in survey research. *Information technology, learning, and performance journal*, 19(1), 43.
- James L. Woehrle, & Joseph P. Magliano. (2012). Time flies faster if a person has a high working-memory capacity. *Acta Psychologica*, 139(2), 314-319.
- Jim Dabrowski, & Ethan V. Munson. (2011). 40 years of searching for the best computer system response time. *Interacting with Computers*, 23(5), 555-564.
- John A Hoxmeier, & Chris DiCesare. (2000). System response time and user satisfaction: An experimental study of browser-based applications. *AMCIS 2000 Proceedings*, 347.
- John C Mowen, & Michael Minor. (1998). *Consumer behavior*. 5th. Ed. Printice Hall. Upper Saddle River. New Jersey.
- John Gibbon, Russell M Church, & Warren H Meck. (1984). Scalar timing in memory. *Annals of the New York Academy of sciences*, 423(1), 52-77.

- John T Roscoe. (1975). Fundamental research statistics for the behavioral sciences [by] john t. Roscoe.
- John T. E. Richardson. (2011). Eta squared and partial eta squared as measures of effect size in educational research (Vol. 6).
- Joseph P Forgas. (1995). Mood and judgment: The affect infusion model (aim). *Psychological Bulletin*, 117(1), 39.
- Judith Ramsay, Alessandro Barbesei, & Jenny Preece. (1998). A psychological investigation of long retrieval times on the world wide web. *Interacting with Computers*, 10(1), 77-86.
- Julie A. Jacko, Andrew Sears, & Michael S. Borella. (2000). The effect of network delay and media on user perceptions of web resources. *Behaviour & Information Technology*, 19(6), 427-439.
- Julius M. Sassenrath, & George D. Yonge. (1968). Delayed information feedback, feedback cues, retention set, and delayed retention. *Journal of Educational Psychology*, 59(2), 69-73.
- Jussi Huhtala, Ari-Heikki Sarjanoja, Jani Mäntyjärvi, Minna Isomursu, & Jonna Häkkinä. (2010). Animated ui transitions and perception of time. Paper presented at the Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems - CHI '10.
- Kasper Hornbæk, & Erik Frøkjær. (2008). Comparison of techniques for matching of usability problem descriptions. *Interacting with Computers*, 20(6), 505-514.
- Kelly A. McGuire, Sherri E. Kimes, Michael Lynn, Madeleine E. Pullman, & Russell C. Lloyd. (2010). A framework for evaluating the customer wait experience. *Journal of Service Management*, 21(3), 269 - 290.
- Kentaro Hamada, Kaori Yoshida, Kei Ohnishi, & Mario Koppen. (2011). Color effect on subjective perception of progress bar speed. Paper presented at the 2011 Third International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems.
- Kevin Curran, & Connor Duffy. (2004). Understanding and reducing web delays. *International Journal of Network Management*, 3, 211 - 218.

- Kortum Phillip, G. Bias Randolph, A. Knott Benjamin, & G. Bushey Robert. (2008). The effect of choice and announcement duration on the estimation of telephone hold time. *International Journal of Technology and Human Interaction (IJTHI)*, 4(4), 29-53.
- Lars Kaczmirek. (2008). Human-survey interaction: Usability and nonresponse in online surveys. Universität Mannheim,
- Lassi A. Liikkanen, & Paula Gómez Gómez. (2013). Designing interactive systems for the experience of time. Paper presented at the DPPI 2013: Designing Pleasurable Products and Interfaces, Newcastle, UK.
- Lassi A. Liikkanen, & Paula Gómez. (2013, September 03 - 05, 2013). Subjectively experienced time in hci. Paper presented at the The 6th International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces, Newcastle upon Tyne, United Kingdom.
- Leon G Schiffman, & Leslie Lazar Kanuk. (2000). *Consumer behavior*, 7th. NY: Prentice Hall, 15-36.
- Luis Oliveira, Val Mitchell, & Andrew May. (2016). Reducing temporal tensions as a strategy to promote sustainable behaviours. *Computers in Human Behavior*, 62, 303-315.
- Malte F. Jung, David Sirkin, Turgut M. Gür, & Martin Steinert. (2015). Displayed uncertainty improves driving experience and behavior. Paper presented at the Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '15.
- Martim Soderberg. (2017). Identifying website usability.
- Masakazu Ohtsubo, & Kaori Yoshida. (2014). How does shape of progress bar effect on time evaluation. Paper presented at the 2014 International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems.
- Michael K. Hui, & David K. Tse. (1996). What to tell consumers in waits of different lengths: An integrative model of service evaluation. *Journal of Marketing*, 60(2), 81-90.

- Michel Treisman. (1963). Temporal discrimination and the indifference interval: Implications for a model of the "internal clock". *Psychological Monographs: General and Applied*, 77(13), 1.
- Mike Kühne, & Michael Häder. (2012). Telephone surveys via landline and mobile phones: Mode effects and response quality. In Sabine Häder, Michael Häder, & Mike Kühne (Eds.), *Telephone surveys in Europe: Research and practice* (pp. 229-246). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Moojan Ghafurian, & David Reitter. (2016). Impatience induced by waiting. Paper presented at the Proceedings of the 2016 ACM Conference on Designing Interactive Systems - DIS '16, Brisbane, Australia.
- Nathalie T. M. Demoulin, & Djelassi Souad. (2013). Customer responses to waits for online banking service delivery. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 41(6), 442-460.
- Nessim Hanna. (2009). *Consumer behavior: An applied approach*: Kendall Hunt.
- Nicolas Guéguen, & Jacob Céline. (2016). The influence of music on temporal perceptions in an on-hold waiting situation. *Psychology of Music*, 30(2), 210-214.
- Paula R. Selvidge, Barbara S. Chaparro, & Gregory T. Bender. (2002). The worldwide wait: Effects of delays on user performance. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 29(1), 15-20.
- Paula Selvidge. (1999). How long is too long to wait for a website to load. *Usability News*, 1(2), 1-3.
- Pratibha A. Dabholkar, & Xiaojing Sheng. (2008). Perceptions of download delays: Relation to actual waits, web site abandoning, and stage of delay. *The Service Industries Journal*, 28(10), 1415-1429.
- R. A. Block, P. A. Hancock, & D. Zakay. (2010). How cognitive load affects duration judgments: A meta-analytic review. *Acta Psychol (Amst)*, 134(3), 330-343.
- R. J. Branaghan, & C. A. Sanchez. (2009). Feedback preferences and impressions of waiting. *Hum Factors*, 51(4), 528-538.
- Rainer Bohme. (2010). Research note on progress indicators in online surveys.

- Robert B Miller. (1968). Response time in man-computer conversational transactions. Paper presented at the Proceedings of the December 9-11, 1968, fall joint computer conference, part I.
- Robert V Krejcie, & Daryle W Morgan. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- Roland Thomaschke, & Carola Haering. (2014). Predictivity of system delays shortens human response time. *International Journal of Human-Computer Studies*, 72(3), 358-365.
- Ross Shannon, Aaron Quigley, & Paddy Nixon. (2010). Showtime: Increasing viewer understanding of dynamic network visualisations. Paper presented at the Proceedings of the International Conference on Advanced Visual Interfaces - AVI '10, Rome, Italy.
- Ryosuke Tanaka, & Yuko Yotsumoto. (2017). Passage of time judgments is relative to temporal expectation. *Frontiers in Psychology*, 8, 187.
- Sebastian Egger, Peter Reichl, Tobias Hosfeld, & Raimund Schatz. (2012). Time is bandwidth. Narrowing the gap between subjective time perception and quality of experience. Paper presented at the 2012 IEEE International Conference on Communications (ICC).
- Sharon McDonald, Tingting Zhao, & Helen M. Edwards. (2016). Look who's talking: Evaluating the utility of interventions during an interactive think-aloud. *Interacting with Computers*, 28(3), 387-403.
- Shih-Yi Chien, & Ying-Tung Lin. (2015). The effects of the service environment on perceived waiting time and emotions. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 25(3), 319-328.
- Siddhartha Asthana, Pushpendra Singh, & Parul Gupta. (2015). Survival analysis: Objective assessment of wait time in HCI. Paper presented at the Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '15.
- Simon Grondin. (2010). Timing and time perception: A review of recent behavioral and neuroscience findings and theoretical directions. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 72(3), 561-582.

- Stephen A Brewster, & Alison King. (2005, 18-20 March). The design and evaluation of a vibrotactile progress bar. Paper presented at the First Joint Eurohaptics Conference and Symposium on Haptic Interfaces for Virtual Environment and Teleoperator Systems, Pisa, Italy, Italy.
- Steven C Seow. (2008). Designing and engineering time: The psychology of time perception in software.
- Syahrial Yuzan, ik Kamariah Nik Mat, & Sri Mulyani. (2012). The effects of waiting time, passive and active impatience on anger and waiting acceptability. *American Journal of Economics*, 2(4), 109-115.
- Tim N Höffler, & Detlev Leutner. (2007). Instructional animation versus static pictures: A meta-analysis. *Learning and instruction*, 17(6), 722-738.
- TS Amer, & Todd L Johnson. (2016). Information technology progress indicators: Temporal expectancy, user preference, and the perception of process duration. *International Journal of Technology and Human Interaction (IJTHI)*, 12(4), 1-14.
- Urvashi Tandon, Ravi Kiran, & Ash N. Sah. (2016). Customer satisfaction using website functionality, perceived usability and perceived usefulness towards online shopping in india. *Information Development*, 32(5), 1657-1673.
- Uwe Matzat. (2009). A theory of relational signals in online groups. *New Media & Society*, 11(3), 375-394.
- Weiyin Hong, Traci J. Hess, & Andrew Hardin. (2013). When filling the wait makes it feel longer: A paradigm shift perspective for managing online delay. *MIS Q.*, 37(2), 383-406.
- Wenguo Zhao, Yan Ge, Weina Qu, Kan Zhang, & Xianghong Sun. (2017). The duration perception of loading applications in smartphone: Effects of different loading types. *Applied Ergonomics*, 65, 223-232.
- William F. Vitulli, & Jennifer L. Rowe. (1999). Perception of time: Delay of estimation under auditory and visual tasks with type-a measures.
- Woojoo Kim, Shuping Xiong, & Zhuoqian Liang. (2017). Effect of loading symbol of online video on perception of waiting time. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 33(12), 1001-1009.

- Younghwa Lee, Andrew Chen, & Virginia Ilie. (2012). Can online wait be managed? The effect of filler interfaces and presentation modes on perceived waiting time online. *MIS Quarterly*, 36, 365-394.
- Younghwa Lee, Andrew N. K. Chen, & Traci Hess. (2015). The online waiting experience using temporal information. *Journal of the Association for Information Systems*, 18(3), 231 – 263.
- Zhenhui Jiang, & Izak Benbasat. (2007). The effects of presentation formats and task complexity on online consumers' product understanding. *MIS Quarterly*, 475-500.



ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว ปิยาภรณ์ คุรุเสถียรพงศ์ เกิดวันที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2527 จบการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เมื่อปีการศึกษา 2549 และเข้าศึกษาต่อในระดับมหาบัณฑิต หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2558





จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY